QK1
.M91
1983
v.19

ISSN 0006 – 8179

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band 19

Herausgegeben von
H. Merxmüller

München 1983

MISSOURI BOTANICAL
FEB 22 1984
GARDEN

THE HECKMAN BINDERY, INC. N. MANCHESTER, INDIANA

ISSN 0006 – 8179

MITTEILUNGEN
der
BOTANISCHEN STAATSSAMMLUNG
MÜNCHEN

Band 19

Herausgegeben von
H. Merxmüller

München 1983

Mitteilungen der Botanischen Staatssammlung München
Band 19

erschienen am 31.12.1983

Redaktor: D. PODLECH

Anschrift: Botanische Staatssammlung München
Menzinger Straße 67
D-8000 München 19

ISSN 0006-8179

INHALT

AGERER, R.: Typusstudien an cyphelloiden Pilzen IV. *Lachnella* Fr. s.l. 163
BAYER, E.: Die Knospengestalt als charakteristisches Merkmal von *Alstroemeria haemantha* Ruiz et Pavon 343
BORCHERS-KOLB, E.: *Ranunculus* sect. *Auricomus* in Bayern und den angrenzenden Gebieten I. Allgemeiner Teil 363
DÖBBELER, P. & H. ITZEROTT: Ein Neufund des musicolen Chitridiomyceten *Pleotrachelus wildemanii* 431
GRAU, J.: Eine neue Art der Gattung *Conanthera* (Thecophilaeaceae) aus Mittelchile 335
HERTEL, H.: Über einige aus *Lecidea* und *Melanolecia* (Ascomycetes lichenisati) auszuschließende Arten 441
LIPPERT, W.: Zur Verbreitung von *Oxytropis amethystea*, *O. helvetica* und *O. pyrenaica* in den Alpes Maritimes 435
MARABINI, J.: Eine neue *Nepenthes*-Hybride aus Borneo 449
PODLECH, D.: Zur Taxonomie und Nomenklatur der tragacanthoiden *Astragali* 1
PODLECH, D. & E. KOZIK: Revision von *Astragalus* L. Sektion *Theiochrus* Bunge 351
ROESSLER, H.: Zwei weitere Arten neu für Südwestafrika 25
SCHMID, K.: Untersuchungen an *Polygonum aviculare* s.l. in Bayern 29
VĚZDA, A.: Zei neue Arten der Flechtengattung *Gyalideopsis* aus Brasilien 151
VOLK, O.H.: Vorschlag für eine Neugliederung der Gattung *Riccia* L. 453

KURZER BERICHT ÜBER DIE BOTANISCHE STAATSSAMMLUNG MÜNCHEN UND DAS INSTITUT FÜR SYSTEMATISCHE BOTANIK DER UNIVERSITÄT MÜNCHEN

(BERICHTSZEIT OKTOBER 1981 – AUGUST 1983)

A. P E R S O N A L S T A N D

1) Botanische Staatssammlung

Direktor:
Prof. Dr. Hermann M e r x m ü l l e r

Leiter der Kryptogamen-Abteilung:
Prof. Dr. Hannes H e r t e l

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Wolfgang L i p p e r t , Oberkonservator
Dr. Helmut R o e s s l e r , Landeskonservator
Dr. Annelis S c h r e i b e r , Landeskonservatorin

Technische Mitarbeiter:
Erich A l b e r t s h o f e r , Betriebsinspektor
Irmgard H a e s l e r , Angestellte
Hilde H e i n r i c h , Angestellte
Karl K e c k , Angestellter
Martina Q u a r g , Angestellte

Ehrenamtliche Mitarbeiter:
Dr. Dr. Gerhard B e n l , Gymnasialprofessor i.R.
Prof. Dr. Karl M ä g d e f r a u
Dr. Paul Gerhard M e y e r , Oberstudienrat
Prof. Dr. Paul S e i b e r t

2) Botanischer Garten

Direktor:
Prof. Dr. Hermann M e r x m ü l l e r

Stellvertretender Direktor:
Prof. Dr. Franz S c h ö t z , Leitender Sammlungsdirektor

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Dr. Hans-Christian F r i e d r i c h , Landeskonservator
Dr. Alarich K r e s s , Oberkonservator

Technische Leitung:
Sebastian S e i d l , Gartenamtsrat
Josef B o g n e r , Gartenamtmann
Rudolf M ü l l e r , Gartenamtmann

3) Institut für Systematische Botanik

Prof. Dr. Hermann M e r x m ü l l e r

Mitglied der Leitung:
Prof. Dr. Dietrich P o d l e c h

Wissenschaftliche Mitarbeiter:
Prof. Dr. Reinhard A g e r e r (ab 1.9.1982)
Edeltraut B a y e r , wissenschaftliche Hilfskraft
Dr. Peter D ö b b e l e r , Dipl.-Biol., wissenschaftlicher Angestellter
Dr. Matthias E r b e n , wissenschaftlicher Assistent
Prof. Dr. Jürke G r a u
Günther H e u b l , wissenschaftliche Hilfskraft
Dr. Harald K i l i a s , Verwalter einer wissenschaftlichen Assistentenstelle (bis 31.12.1981)
Dr. Ernst K r a c h , wissenschaftlicher Assistent (bis 12.9.1982)
Adolf S c h w a b , wissenschaftliche Hilfskraft
Dr. Claus Z e h e n d e r , Akademischer Direktor

Technische Mitarbeiter:
Martina B r a n d s t e t t e r , Angestellte
Angela H a r t m a n n , Angestellte
Johanna K l o t z , Angestellte (ab 12.10.1981)
Jürgen K o m p t a s c h e r , Arbeiter
Brigitta O s l e r , Angestellte
Helga S c h r a m m , Angestellte (ab 1.10.1981)
Barbara T r e p p e n h a u e r , Angestellte (ab 1.4.1982)

B. S A M M L U N G S Z U G Ä N G E

Phanerogamen-Abteilung (incl. Farnherbar):

A a r h u s University, Bot. Inst., Risskov (aus verschiedenen Erdteilen: 128) -- A d e l a i d e , State Herb. of South Australia, Botanic Garden (Australien: 66) -- A l b e r t s h o f e r , E., München (M- und S-Europa: 118; Bali: 5) -- A l E i s a w i , D. M., Amman (Jordan: 108) -- A l - R a w i , A., (Kuwait: 25) -- A m h e r s t , Herbarium Department of Botany, University of Massachusetts (USA: 40) -- A n g e r e r , O., München (M-Europa: 33) -- A u s t i n , University of Texas, Herbarium (N-Amerika: 100) -- B a l t i s b e r g e r , M., Zürich (Schweiz: 75) -- B a r c e l o n a , Universitat de Barcelona, Facultat de Farmàcia, Herbarium (B.C.F.) (Spanien: 114) -- B a y e r , E., München (Chile: 1.100) -- B e c k , E., Bayreuth (Ost-Afrika: 73) -- B e n l , G., München (W-Malaysia: 30) -- B e n l , G. & A. E s c h e l m ü l l e r (Südbayern: 50) -- B o g e n b e r g e r , J., München (Sarawak: 11) -- B o g n e r , J., Botanischer Garten München (kultiv.: 62; Sarawak: 116; verschied. Herkunft: 33) -- B r i l l i - C a t t a r i n i , A. J. B., Pesaro (Italien: 1) -- C a n b e r r a , Herb. Australiense CSIRO (Australien: 55) -- C a p e T o w n , Bolus Herbarium, Rondebosch (S-Afrika: 330) -- C a r a c a s , Inst. Botanico MARNR (Venezuela: 11) -- C a s a s e c a , B., Salamanca (Flora Espanola Cent. 1+2: 200) -- C h r i s t c h u r c h , New Zealand, Bot. Division Dept of Scientific and Industrial Research (Neuseeland: 70) -- C o p e n h a g e n , Bot. Museum (S-Afrika: 2) -- D e g e n e r , O. & J., Volcano, Hawaii (Hawaii: 14) -- D i e t r i c h , W., Düsseldorf (S-Amerika: 35) -- D ö b b e l e r , P., München (S-Frankreich: 2) -- D ö r r , E., Kempten (Allgäu: 466) -- E r b e n , M., München (Griechenland: 58; Jugoslawien: 81; Italien: 4, Sardinien: 2; Sizilien: 3) -- E s c h e l m ü l l e r , A., Sulzberg (Bayern: 12) -- F e u e r e r , T., München (Bolivien: 105; Gran Canaria: 7) -- F i s c h e r , R., Nördlingen (aus dem Ries: 302) -- G r e u t e r , W., Berlin (Griechenland, USSR: 76) -- H a m p , V., München (Bayern: 102) -- H a m p , V., L o t t o , R., Z a h l - h e i m e r , W. (Bayern: 22) -- H a y n e s , R. R., Alabama (USA und Brasilien: 3) -- H e r t e l , H., München (China: 179; Prince Edward Inseln: 46; Südafrika: 33; Insel Rab: 29; Skandinavien: 174) -- J e r u s a l e m , Department of Botany, Hebrew University (Flora Exsicc. Palaestina: 310) -- K e n n e d y , H., Winnipeg (Australien: 52; S-Amerika: 3) -- K e w , Herbarium Royal Botanic Gardens (Brasilien und verschiedener Herkunft: 104) -- K i r s t e n b o s c h , Nat. Bot. Garden, Herbarium (Südafrika: 21) -- K o c h , Joachim, Kloster Haina (Nachlaß 27 Großkartons, Phanerogamen noch nicht vollständig erfaßt) -- K ö n i g e r , H., München (Peru: 9) -- K ö t h , B., München (Island: 9) --

K r a c h , E., München/Ingolstadt (Bayern: 135; Bolivien: 284; Italien: 20) -- K r a c h , E. & B. K o e p f f , München (Bayern: 182; Österreich: 12) -- K u b i t z k i , K., Hamburg (Brasilien und Kolumbien: 50) -- L a e , Division of Botany, Forest Herbarium (Neu-Guinea: 191) -- L a u n e r t , E., London (Kenia: 2) -- L a u s a n n e , Musée botanique de l'Université (M-Europa: 28) -- L e n i n g r a d , Herbarium Botanical Institute, Academy of Sciences of the USSR (gem. Phanerogamen: 100; Ost-Sibirien, Jakutien, Prov. Magadan: 204) -- L i d l , G., Röttenbach (Bayern: 9) -- L i p p e r t , W., (Bayern, Österreich, Italien, Südtirol: 344) -- L i p p e r t , W. & B. K o e p f f, München (Bayern: 26) -- L i p p e r t , W. & W. J a k o b , München (Bayern: 2) -- L i p p e r t , W. & H. M e r x m ü l l e r , München (Bayern: 62) -- L i p p e r t , W. & D. P o d l e c h , München (Bayern, Frankreich, Griechenland und Italien: 48) -- L i p p e r t , W., München, L. P r a g e r & H. S c h u w e r k (Bayern: 33) -- L o b i n , W., Frankfurt, Senckenberg Forschungsinstitut (Cap Verden: 12; Kanarische Inseln: 2; Norwegen: 1) -- L o t t o , R., Garmisch-Partenkirchen (Bayern: 130) -- L u d w i g s b u r g , Staatl. Museum für Naturkunde (Mitteleuropa und Südafrika: 65) -- L u n d , Botanical Museum of the University, Tauschverein (verschiedener Herkunft: 259) -- M a d r i d , Facult. de Biologie, Catedra de Botanica (Spanien: 217) -- M ä g d e f r a u , K., Deisenhofen (Humboldt Gedächtnis Expedition, Kolumbien, Venezuela, Ostafrika, Bayern: 321) -- M a u r e r , W., Graz (Steiermark: 16) -- M a y e r , E., Ljubljana (Jugoslawien: 387) -- M e i e r o t t , L., Gerbrunn (Nordbayern: 22) -- M e i s e , Jardin botanique (Bolivien, Paraquay, Zentral-Afrika: 210; Afrika & Iran: 56) -- M e r x m ü l l e r , H., München (Bayern: 30; Griechenland: 371) -- M e r x m ü l l e r , H. & O. A n g e r e r , München (Bayern, Österreich, Italien: 163) -- M e r x m ü l l e r , H., München & W. W i e d m a n n (Österreich, Italien: 27) -- M e x i c o , Herb. de la Asoc. Mexic. de Orquideologia (Mexico: 4) -- M i s c h l e r , T., München (Peru: 1) -- M o n r o e , Louisiana, Dep. of Biol. (Amerika: 234) -- M o n t s e r r a t , P., Jaca (Fl. Iberica, Cent. I: 100) -- M o r a l d o , B., Neapel (Italien: 21) -- N e w Y o r k , Bot. Garden, Bronx (Jamaica, N-Carolina: 76) -- N e w Y o r k , Cornell Univ., Bailey Hort., Ithaca (USA: 5) -- N o r d e n s t a m , B., Stockholm (S- und SW-Afrika: 5) -- O b e r w i n k l e r , F., Tübingen (Europa: 170) -- O t t a w a , Vasc. Plant Herb. (Canada: 92) -- O x f o r d , Forest Herbarium, Dept. Forestry, Univ. of Oxford (Lateinamerika: 71) -- P a p u a , New Guinea, Univ. of Papua, Biol. Department (Papua, Neuguinea: 42) -- P a r a j á n , S., Madrid (Spanien: 5) -- P a r i s , Laboratoire de Phanérogamie, Mus. Hist. Nat. (S-Amerika: 4) -- P h i t o s , D., Patras (Griechenland: 46) -- P i e t e r m a r i t z b u r g , Bot. Dep. Univ. of Natal (S-Afrika: 185) -- P o d l e c h , D., München (Algerien und Tunesien: 654;

Jemen: 467; Kreta: 146) -- P o e l t , J., Graz (Grönland: 100; Herb. Hayek, Flora stiriaca exsicc.: 210; verschiedener Herkunft: 119) -- P o e l t , J. & J. H a f e l l n e r , Graz (Plantae Graecenses, Jahrg. 6 - 1982: 47) -- P r a g e r , L., Weißenburg & H. S c h u w e r k , Pappenheim (Bayern: 13) -- P r e t o r i a , Nat. Herb. Bot. Res. (S-Afrika, SWA, Angola: 10) -- R e a d i n g , Dept. of Botany, University of Reading (Brasilien: 6) -- R e c h i n g e r , K.-H., Wien (Flora Iranica: 631) -- R e g e n s b u r g , Bot. Inst., Herbar (Bayern: 10) -- R e g e r , P., Nürnberg (Bayern: 6) -- R e i f , A., Bayreuth (N-Bayern: 7) -- R i o d e J a n e i r o , Jardim Botanico (Brasilien: 36) -- R i o d e J a n e i r o , Centr. Bot. Dept., Cons. Ambient., Herb. Alberto Castellani (Brasilien: 6) -- S a l i s b u r y , Zimbabwe (Zimbabwe: 150) -- S a u e r , W., Tübingen (Italien, Toskana: 101; Steiermark: 35) -- S e l l m a i r , J., Freising (Bayern: 102: Italien: 125; Österreich: 96) -- S k v o r t z o v , A. K., Moskau (USSR: 1.090) -- S l e u m e r , H., Leiden (Südamerika: 66) -- S c h i e r , W., Würzburg (Deutschland und Österreich: 16) -- S c h i e r , W., Würzburg, H a r t m a n n & L a v a l l é e (Bayern: 101) -- S c h i m m i t a t , J., München (Jugoslawien: 11) -- S c h u m a c h e r , H., Marburg (Brasilien: 5) -- S c h u h w e r k , F., Regensburg (Bayern: 83) -- S c h u w e r k , H., Pappenheim & L. P r a g e r , Weißenburg (Bayern: 24) -- S t. L o u i s , Herbarium Missouri Botanical Garden (Afrika: 151) -- S t r i d , A., Copenhagen (Australien: 1.560; Neu-Seeland: 11) -- T a t a r u , T., Augsburg (N-Deutschland: 336) -- T h o m a n n , R., Hamburg (Chile: 130) -- T o k y o , Dept. of Bot., Nat. Sc. Mus. (Flora Japon. Exsicc., Fasz. X (nos. 451-500): 50) -- T u r k u , Inst. of Biology (Finnland: 203) -- V o n d r o w s k y , H., München (Bayern: 14) -- V a s á k , V., Sumperk (USSR: 654) -- V o g t , R., München (Österreich: 4) -- W a g e n i n g e n , Laboratory for Plant Taxonomy and Plant Geographie (Kamerun: 430) -- W a l t e r , E., Bayreuth (Bayern: 5) -- W a l t e r , H. & E., Stuttgart (Württemberg: 22) -- W a s h i n g t o n , Department of Botany, Smithsonian Institution (aus verschiedenen Erdteilen: 117) -- W i e n , Botanisches Institut der Universität (Österreich: 13) -- W i e r s e m a , G., c/o Wildbiol. Gesell. München/Oberammergau (Frankreich: 9) -- W i n d h o e k , Landesherbarium (Südwestafrika: 712) -- W i n t e r , F. X., Maisach (Bayern: 9) -- W i t t i g , R., Düsseldorf (NW-Deutschland: 28).

Gesamtzugang an Phanerogamen vom 1.10.1981 bis 31.8.1983: 19.097 Bogen (ohne Koch-Herbar).

Kryptogamen-Abteilung (incl. Gallen- und Blattminenherbar).

A l b e r t s h o f e r , E., München (Flechten: 8; Moose: 1) -- A n d o , H., Hiroshima, Bot. Inst. University (Sphagnoteca Japonica, Fasz. I, II, III nos. 1-150: 150) -- A w a s t h i , D., Lucknow (Indien: 12) -- B e i j i n g , Academia Sinica (Wei: Lich. Sin. Exs. fasc. I, nos. 1-50: 59) -- B r e s i n s k y , A., Regensburg (Pilze aus Bayern: 8) -- B r o n x , New York Botanical Garden, Bronx (Flechten aus Amerika, Jamaica und Westindien: 220) -- B u k a r e s t , Mykol. Herb. (Pilze, Herb. Mycol. Roman.: 252) -- C r i s t ó b a l , C., Corrientes, Universidad Nacional del Nordeste (Flechten: 9) -- D ö b b e l e r , P., München (Pilze und Moose aus Bayern: 86; Chile: 1; Flechte: 1; Moose: 3) -- D ü l l , R., Duisburg (Moose aus Bayern: 9); Laub- und Lebermoose: 488) -- E d i n b u r g h , Royal Bot. Garden (B. Coppins: Flechten aus Nordeuropa: 6) -- E i n h e l l i n g e r , A., München (Pilze aus Bayern: 492) -- E l i x , J. A., Canberra (Lich. Australas. Exs., Fasz. I, nos. 1-25 = 25) -- E n d e r l e , M., Nersingen (Pilze aus Bayern: 235) -- F e u e r e r , T., München (Flechten aus aller Welt: 937; Bolivien: 133; Ecuador: 20; Rostpilze: 5, Algen: 1) -- F e u e r e r , T., München & E. A l b e r t s h o f e r , München (Flechten aus Bayern und Österreich: 88; Pilze aus Südtirol: 2; Moose aus Sikkim: 10) -- F r a h m , J. P., Duisburg (Campylopodes Exsicc. Fasz. I, II: 50) -- H a f e l l n e r , J., Graz (Flechten: 3) -- H e r t e l , H., München (Lecideaceae Exs. Fasz. IV, V = 40 Flechten; Lichenes Alpium, Fasz. XX, no. 381-400: 20; Pilze von Marion Island: 8; Flechten: 606 und Lebermoose 112 von den Prince Edward Inseln; Flechten von Schwedisch Lappland: 270) -- H i n t z , R. A., Frankfurt (Pilze aus Bayern: 7) -- J a h n , H., Ch. & E. S t u r m , Detmold (Pilze: 1) -- K a i s e r , B., Velden (Moose aus Nordbayern: 4) -- K a l b , K., Neumarkt (Lichenes Neotropici, Fasz. II, III, IV, V, VI, no. 41-250: 210; Flechten aus Südamerika: 9) -- K a s s e l , Mus. Hist. Nat. (Follmann, Lich. Sel. Exs., Fasz. XVIII, XIX, XX, no. 341-400: 60) -- K i l i a s , H., Bayreuth (Flechten aus Europa: 101) -- K o c h , J., Haina (Flechten: 105; Pilze: 192; Leber- und Laubmoose: 1.239; Sphagn.: 43) -- K r a k o w , Bot. Inst. Polish Academ. of Sciences (King Georg Island, Flechten: 48) -- K u o p i o , Nat. Hist. Dept. (Flechten aus Finnland: 45) -- L e n i n g r a d , Inst. Bot. Acad. Sci. USSR (Flechten aus der Mongolei: 19; Flechten aus der USSR: 40) -- L u d w i g s b u r g , Staatl. Mus. f. Naturkunde (V. Wirth, Flechten aus Neuseeland/Australien: 4) -- L u n d , Botan. Tauschverein (Flechten aus verschiedenen Gebiete: 19) -- M a d i s o n , Dept. of Botany Univ. of Wisconsin (Flechten aus USA: 42) -- M ä g d e f r a u, K., Deisenhofen (aus Südamerika: Flechten: 158; Algen: 6, Pilze: 1) -- O b i , Nichinan, Hattori Bot. Lab. "Hepat. Japon. Exs., ser. 22 (no. 1051-1100): 50; Iwatsuki & Noguchi: Musci Japon. Exs., ser. 33-34 (1601-1700): 100) -- O c h y r a , R., Krakau

(Laubmoose aus Antarktis, Island und Polen: 29; Musci Poloniae Exs., Cent. III-VI: 400) -- P o e l t , J., Graz, Institut für Botanik (Flechten aus Österreich, Schweiz, Grönland und ex Herb. Kerner: 95; Pilze aus Österreich: 20) -- P o e l t , J. & J. H a f e l l n e r , Graz ("Plantae Graecenses", Jahrg. 6 - 1982: 156) -- R a m b o l d , G., Landshut (Flechten aus Bayern und der Schweiz: 111) -- R a s b a c h , H., Glotterbad (Pilze: 1) -- S t a n g l , J., Augsburg (Pilze: 177) -- S t e i n e r , M., Bonn (Flechten aus Afghanistan: 4) -- S t . P a u l , Minnesota, Dept. of Botany (Flechten aus Nord-Amerika: 182) -- T h ø g e r s e n , Vang (Lich. Norveg. Medit. Exs., Fasz. II, no. 26-50: 25) -- T o k y o , Nat. Sci. Mus. (Kurokawa & Kashiwadani: Lich. Rar. Crit. Exs., Fasz. XI, no. 501-550: 50) -- U p p s a l a , Herb. Syst. Bot. (Tibell, Caliciales Exs., Fasz. III, no. 51-75: 25) -- V á n k y , K., Gagnef (Ustilaginales Exs. 326-375: 50) -- V a s á k , V., Sumperk (Flechten aus der USSR: 907) -- V e z d a , A., Brno (Lich. sel. Exs., Fasz. 71-75, no. 1751-1875; exotische Flechten: 8) -- V i t t , D. H., Edmonton Department of Botany, Univ. of Alberta (Flechten aus Australien und Kanada: 8; Moose aus Nordamerika und Australien: 62; Orthotrichaceae Bor.-Americ. Exs., Fasz. IV, no. 31-40: 10) -- W i n t e r h o f f , W., Sandhausen (Pilze: 14) -- E i n z e l z u g ä n g e verschiedener Sammler (Flechten aus Europa: 10).

Gesamtzugang an Kryptogamen: 9.353.

C. W I S S E N S C H A F T L I C H E A R B E I T E N

(soweit nicht in den "Mitteilungen" erschienen)

BENL, G.: Ptilotus extenuatus (Amaranthaceae), a hitherto undescribed species from New South Wales. - Telopea (Sydney) 2: 147-151 (1981)

BENL, G.: Adiantum reniforme L., südeuropäisches Tertiärrelikt aus Makaronesien und den Maskarenen. - Der Palmengarten (Frankfurt/M) 3: 11-18 (1981)

BENL, G.: Ptilotus R. Br. in: JESSOP, J. (Hsg.), Flora of Central Australia 77-83 (1981)

BENL, G.: A new Ptilotus (Amaranthaceae) from Queensland. - Austrobaileya (Brisbane) 1: 446-450 (1982)

BENL, G.: The Pteridophyta of Fernando Po. (Contribution to a Flora of the island). III. Ophioglossaceae, Sinopteridaceae, Vittariaceae, Polypodiaceae, Grammitaceae, Loxogrammaceae, Davalliaceae, Oleandraceae, Nephrolepidaceae. - Acta Bot. Barcinon. 33: 1-46 (1982)

BENL, G. & H. EICHLER: Ptilotus pedleyanus, a new species of Amaranthaceae from Queensland. - Brunonia 4: 199-207 (1981)

BOLLIGER, M.: Die Gattung Pulmonaria in Westeuropa. - Phanerogamarum Monographiae Tom. VIII. 215 S. - J. Cramer, Vaduz 1982

DÖBBELER, P.: Hypobryon gen. nov. (Dothideales), eine bemerkenswerte Gattung bryophiler Pyrenomyceten. - Nova Hedwigia 37: 1-17 (1983)

DÖBBELER, P. & J. FUTSCHIG: Über Fremdsporen in den Kapseln von Anthoceros. - Herzogia 6: 271-282 (1982)

DÖBBELER, P. & J. POELT: Arthropyrenia endobrya, spec. nov., eine hepaticole Flechte mit intrazellulärem Thallus aus Brasilien. - Pl. Syst. Evol. 138: 275-281 (1981)

EMMERICH, T.: Zur Kenntnis der Flechtengarrung Rhizocarpon in Island. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f.d. Lehramt an Gymnasien. München 1982

GÖFT, A.: Vergleichend anatomische Untersuchungen an mittelasiatischen Ephedra-Arten. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f.d. Lehramt an Gymnasien. München 1982

GRAU, J.: Die Verwandtschaftsbeziehungen der balkanischen Scrophularien. - Bot. Jahrb. Syst. 102: 307-313 (1981)

GRAU, J. & H. MERXMÜLLER: 615. Myosotis L. - Nontiscordardimé (7100). - In: S. PIGNATTI, Flora d'Italia II: 420-426 (1982)

HERTEL, H.: Beiträge zur Kenntnis der Lecideaceae VIII. - Herzogia 5: 449-463 (1981)

HERTEL, H.: Die Flechte Huilia albocaerulescens in Südbayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 225-226 (1981)

HERTEL, H.: Systematik der Flechten. Progress in Botany/ Fortschritte der Botanik 44: 375-393 (1982)

HERTEL, H. & C.-F. ZHAO: Lichens from Changbai Shan. - Some Additions to the Lichen Flora of North East China. - Lichenologist 14: 139-152 (1982)

KOEPFF, B.: Merkmalsanalysen an Tephroseris-Sippen. - Diplomarbeit Univ. München 1983

KRACH, E.: Zum Sammeln von Herbarbelegen. Darlegung der Arbeitsmethoden. - Gött. Florist. Rundbr. 15: 17-24 (1981)
KRACH, E.: Gedanken zur Neuauflage der Roten Liste der Gefäßpflanzen in Bayern. - Berichte der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen 5: 156-175 (1981)
KRACH, E.: Zur Verbreitung des Alpenveilchens im Altmühljura. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 163-175 (1981)
KRACH, E. & R. FISCHER: Bemerkungen zum Vorkommen einiger Pflanzenarten in Südfranken und Nordschwaben. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 53: 155-173 (1982)
LEUCKERT, C., A. BUSCHARDT & H. HERTEL: Die Verteilung der Chemotypen von Dimelaena oreina (Lichenes) auf verschiedene Höhenstufen an einem Transekt im Vinschgau (Südtirol, Italien). - Nova Hedwigia 34: 623-632 (1981)
LIPPERT, W.: Gedanken über das Ausbringen von Wildpflanzenarten. - Tagungsbericht 5/80 der Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege, Laufen 10-14 (1981)
LIPPERT, W.: Zum Vorkommen von Scleranthus annuus L. subsp. polycarpos (L.) Thell. in Bayern. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 53: 151-153 (1982)
LIPPERT, W.: Bearbeitung der montanen ("zwischen Talgrund und Baumgrenze") und subalpinen ("Überleben auch in der Kampfzone") Stufe in dem Buch "Grünes Deutschland" (herausgeg. v. Prof. Dr. W. ENGELHARDT) (1982)
LIPPERT, W., H. LOTTO & R. LOTTO: Veronica fruticulosa und Veronica chamaedrys subsp. micans in den Ammergauer Bergen. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 223-224 (1981)
LIPPERT, W. & H. MERXMÜLLER: Untersuchungen zur Morphologie und Verbreitung der bayerischen Alchemillen V. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 53: 5-45 (1982)
LIPPERT, W. & D. PODLECH: Bemerkenswerte Pflanzenfunde zur Flora Bayerns und Deutschlands. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 52: 224-225 (1981)
MÄGDEFRAU, K.: Zum 150. Geburtstag des Botanikers Anton de Bary. - Naturw. Rundschau 34: 413-415 (1981)
MÄGDEFRAU, K.: Life-forms of Bryophytes. - A.J.E. SMITH (Ed.), Bryophyte Ecology, London 1982 (p. 45-58)
MÄGDEFRAU, K.: Julius Kugy (1858-1944). - Neue Deutsche Biographie, Bd. 13, p. 248 (1982)
MÄGDEFRAU, K.: Eugen Guido Lammer (1863-1945). - Neue Deutsche Biographie, Bd. 13, p. 447-448 (1982)
MAIER, C.: Die Gattung Pulmonaria in Italien. - Diplomarbeit Univ. München 1981
MERXMÜLLER, H.: Möglichkeiten und Probleme systematischer Forschung an botanischen Instituten und Museen. - Bot. Jahrb. Syst. 102: 39-52 (1981)
MERXMÜLLER, H.: Hieracium schneidii - ein unbekannter bayerischer Endemit. - Ber. Bayer. Bot. Ges. 53: 91-95 (1982)
MERXMÜLLER, H.: 117. Moehringia L. - Moehringia (2444). - In: S. PIGNATTI, Flora d'Italia I: 195-199 (1982)
MERXMÜLLER, H.: 326. Oxytropis DC. - Astragalo (3767). - In: S. PIGNATTI, Flora d'Italia I: 663-666 (1982)
MERXMÜLLER, H.: 409. Viola L. - Viola (5274). - In: S. PIGNATTI, Flora d'Italia II: 102-118 (1982)

NOACK, M.: Untersuchungen an außeralpinen Sippen von Galium Sektion Lepto-Galium in Bayern. - Diplomarbeit Univ. München 1983

PIGNATTI, S., H. MERXMÜLLER & W. SAUER: 608. Pulmonaria L. - Polmonaria (7098). - In: S. PIGNATTI, Flora d'Italia II: 407-411 (1982)

RECHINGER, K. H. & D. PODLECH: Beiträge zur Kenntnis der Gattung Cousinia (Compositae) in Afghanistan. Plant Syst. and Evol. 142: 1-9 (1983)

SCHMID, K.: Untersuchungen an Polygonum aviculare s.l. in Bayern. - Diplomarbeit Univ. München 1983

SOVA, R.: Revision der nordafrikanischen und iberischen Arten von Astragalus Sektion Poterion. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f.d. Lehramt an Gymnasien. München 1982

TIETZ, M.S.: Untersuchungen zur Kenntnis der bayerischen Sippen von Leontodon hispidus L. - Zulassungsarbeit z. wiss. Prüfung f.d. Lehramt an Gymnasien. München 1982

D. FLECHTEN-EXSICCATENWERKE

Herausgegeben von H. HERTEL

Botanische Staatssammlung München

LICHENES ALPIUM ET REGIONUM CONFINIUM

Fasc. XX	(Nr. 381 - 400)	Mai 1982

LECIDEACEAE EXSICCATAE

Fasc. IV	(Nr. 61 - 80)	Oktober 1982
Fasc. V	(Nr. 81 - 100)	April 1983

Mitt. Bot. München 19	p. 1 - 23	31.12.1983	ISSN 0006-8179

ZUR TAXONOMIE UND NOMENKLATUR DER TRAGACANTHOIDEN ASTRAGALI

von

D. PODLECH

Seit MILLER (1754) die damals bekannten dornigen *Astragali* als eigene Gattung *Tragacantha* Miller beschrieb, hat es sich eingebürgert, diese dornigen *Astragalus*-Arten als "tracacanthoide" *Astragali* zu bezeichnen. MILLER selbst führt 23 Arten mit Phrasen unter seiner neuen Gattung auf, hat also selbst keine Umkombinationen vorgenommen. Erst STEVEN (1832) hat etliche bisherige *Astragalus*-Arten unter *Tragacantha* Mill. kombiniert. Er war auch der einzige Autor des 19. Jahrhunderts, der die Gattung im Sinne von MILLER anerkannt hat. FISCHER (1853) hat in seiner Synopsis Astragalorum Tragacantharum alle damals bekannten dornigen *Astragalus*-Arten behandelt, von einer generischen Abtrennung jedoch abgesehen.

A. BUNGE, neben BOISSIER der bedeutendste *Astragalus*-Kenner des vorigen Jahrhunderts hat in seiner Bearbeitung der altweltlichen *Astragalus*-Arten (1868/69) die Eigenständigkeit gewisser dorniger *Astragalus*-Gruppen erkannt und für sie in seinem System eine eigene Untergattung *Tragacantha* Bunge geschaffen. Er bezieht sich dabei nicht ausdrücklich auf die Gattung *Tragacantha* Miller, da er diese jedoch mit Sicherheit kannte, handelte es sich wohl um eine Art Emendierung der MILLER'schen Gattung. Dieser Untergattung *Tragacantha* Bunge wurde aber auch weiterhin kein Gattungsrang zuerkannt, insbesondere da BOISSIER (1872) in der großangelegten Bearbeitung der Gattung *Astragalus* in seiner Flora Orientalis der Einteilung BUNGE's folgte. Erst in jüngster Zeit haben sich einige russische Autoren für die Eigenständigkeit der Untergattung *Tragacantha* Bunge entschieden und auch neue Arten in der Gattung *Tragacantha* Miller beschrieben (BORISSOVA 1937, 1947, 1955, 1968, IKONNIKOV 1979, RASSULOVA & SCHAPIROVA 1978).

In einer früheren Arbeit (PODLECH 1982) habe ich darauf hingewiesen, daß die Arten der Untergattung *Tragacantha* Bunge durch eine ganze Anzahl korrelierter Merkmale von den übrigen Gruppen der Gattung *Astragalus* L. getrennt sind und

mit Sicherheit eine eigene gute Gattung darstellen.

Die charakteristischen Merkmale sind im folgenden nochmals aufgezählt:

Zwergstrauchiger bis strauchiger, oft dornpolsterförmiger Wuchs, paarig gefiederte Blätter mit immer verdornender Rhachis und stets stachelspitzigen Blättchen, oft dicke, ± verholzte, dem Blattstiel angeheftete Nebenblätter, Blüten streng sitzend zu 2-15 dicht gedrängt in den Blattachseln bestimmter Abschnitte im mittleren Teil des Stengels und hier oft kugelige oder eiförmige Blütenstände bildend, jede Blüte von einer dem Kelchgrund angewachsenen Braktee gestützt, Kelch am Grunde kreiselförmig zugespitzt, Blütenblätter nach der Anthese nicht abfallend, Hülse sitzend, stets uniklokulär, meist nur 1-samig, selten 2-samig, klein und meist im Kelch eingeschlossen bleibend. Ferner ist bemerkenswert der Besitz von Gummi- und Schleimzellwänden im Mark und in den Holzstrahlen. Viele Arten dieser Gruppe sind als Lieferanten von Tragantgummi bekannt, worauf schon MILLER (1754) auf Grund der Angaben von TOURNEFORT hinwies. Diese Gummi- und Schleimzellwände scheinen bei den übrigen holzigen *Astragali* zu fehlen oder sehr selten zu sein. Sie werden bisher lediglich von LUTZ (1922 a, b) und MAIRE et LUTZ (1914) für *Astragalus armatus* Willd. (incl. *Acanthyllis numidica* Pomel) und für *A. aristatus* L'Hér. angegeben, allerdings in weitaus geringerem Maße als bei den orientalischen Arten, so daß es wohl niemals zur Ausscheidung von Tragantgummi kommt.

Die so charakterisierte Gruppe stellt eine eigene taxonomische Einheit dar, die weit weniger nahe mit *Astragalus* verwandt ist als etwa die Gattung *Oxytropis* DC. Es muß ihr daher Gattungsrang zuerkannt werden. Ihre Arten sind zum Teil sehr disjunkt auf den Hochgebirgen vom Atlas über Südeuropa, die Türkei, den Orient bis in den westlichen Himalaya verbreitet. Sie zeigen eine starke ökologische Spezialisierung und bilden häufig mit anderen Dornpolster-Arten etwa der Gattungen *Acantholimon*, *Acanthophyllum* und *Onobrychis* oft vegetationsbestimmende Dornpolstersteppen. Diese sind in den Gebirgen an Höhen meist über 2000 m gebunden und lassen gewisse Bindungen an die Nebelzonen dieser Gebirge erkennen. Die große Anzahl korrelierter Merkmale, die im Zusammenhang mit der ökologischen Spezialisierung erfolgte Erstarrung der morphologischen Merkmale und die große Artenzahl in disjunkten Arealen sprechen für ein hohes Alter der ganzen Gruppe. Ihre Arten können als Palaeoxeromorphe besonders schöner Ausprägung bezeichnet werden, wie sie in der Gattung *Astragalus* nur in wenigen Sektionen ausgeprägt sind, so z.B. in den Sektionen *Caraganella* Bunge (PODLECH 1975 a) und *Stipitella* Grig. ex Podl. (PODLECH 1975 b).

Zur Typifizierung der Gattung *Tragacantha* Miller

MILLER beschrieb seine Gattung *Tragacantha* in The gardeners dictionary. Abridged from the last folio edition. 4. ed. Vol. 3 (1754) mit folgenden Worten:

Tragacantha, Goats-thorn.

The characters are:
It has a papilionaceous Flower, out of whose Empalement arises the Pointal, which afterward becomes a bicapsular Pod fill'd with kidney-shap'd Seeds: to these Notes must be added, The Leaves grow by Pairs on a middle Rib, which always ends in a Thorn.

Anschließend folgt die Aufzählung von 23 Arten, alle mit Phrasen versehen, die also keine Kombinationen unter seiner neuen Gattung darstellen.

Betrachtet man die Diagnose, so enthält sie Aussagen über vier Merkmale. Das erste Merkmal, die Form der Blüte, ist trivial; es ist kein Gattungsmerkmal, sondern ein Familienmerkmal. Die Form der Samen ist bei allen Arten der Großgattung *Astragalus* sowie bei Arten benachbarter Gattungen ± nierenförmig, ist also zur Unterscheidung und Begrenzung einer Gattung nicht geeignet. Das letzte Merkmal, die dornige Blattrhachis, findet sich auch bei zahlreichen Arten der Gattung *Astragalus* im engeren Sinn sowie etwa bei der benachbarten Gattung *Caragana*. Das noch verbleibende Merkmal der bikapsularen (bilokularen) Hülse ist das einzige *Astragalus*-spezifische Merkmal, da es in dieser Gattung sowohl Arten mit einfächerigen als auch zweifächerigen Hülsen gibt.

Damit ergibt sich zwangsläufig, daß die Gattung *Tragacantha* Miller nicht mit einer Art von *Astragalus* subgen. *Tragacantha* Bunge typifiziert werden kann, da deren Arten ausnahmslos unilokuläre Hülsen besitzen. Eine Typifizierung, die im Gegensatz zu wichtigen Elementen der Diagnose steht, ist nach den Nomenklaturregeln nicht zulässig (mündliche Auskunft von Mr. BRUMMITT, Kew). Ich wähle daher in Übereinstimmung mit der Diagnose die an erster Stelle der Aufzählung bei MILLER stehende

1. Tragacantha Massiliensis J. B.

   Goats-thorn of Marseilles

als Lectotypus der Gattung *Tragacantha* Miller.

Hierbei handelt es sich um *Astragalus massiliensis* Lam., eine echte *Astragalus*-Art aus der Sect. *Melanocercis* Bunge.

Damit fällt die Gattung *Tragacantha* Miller in die Synonymie der Gattung *Astragalus*. Da keine der zahlreichen zu *Astragalus* zu stellenden Gattungen früherer Autoren Arten der Untergattung *Tragacantha* Bunge betrifft, muß für letztere eine neue Gattung geschaffen werden.

Astracantha Podlech, gen. nov.

Plantae spinosae, fruticulosae vel fruticosae, saepe pulviniformes. Folia paripinnata, rachide lignoso spinoso, stipulis petiolo adnatis membranaceis vel indurato-lignosis, foliolis semper pungenti-mucronatis. Flores semper sessiles in parte media ramorum per 2-15 in axillis foliorum dense congestis, hic saepe inflorescentias ± densas globulares vel ovatas formantes. Calyx basi turbinato-angustatus bracteae adnatus. Petala post anthesin non decidua. Legumen sessile, unilocu-lare, vulgo com 1, raro 2 seminibus, parvum et plerumque in calyca inclusum. Medulla et radii ligni cellulis gummosis et mucilaginosis provisi.

Syn.: *Astragalus* L. subgenus *Tragacantha* Bunge, Mém. Acad. Impér. Sci. Pétersb. ser. 7, 11 (16): 77 (1868), non *Tragacantha* Miller (1754).

Typus: *Astracantha cretica* (Lam.) Podl.

Die Gattung *Astracantha* umfaßt etwa 250 Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in der Türkei, im Vorderen Orient und in Persien. Bisher sind über 400 heterotypische Arten und ca. 150 infraspezifische Einheiten in *Astragalus* subgen. *Tragacantha* Bunge beschrieben worden. Da die Wertigkeit vieler Sippen nicht durch neuere Untersuchungen geprüft worden ist, werden hier nur diejenigen Sippen umkombiniert, die eine neuere Bearbeitung in Florenwerken erfahren haben oder deren Berechtigung durch eigene Untersuchungen oder die anderer Autoren einigermaßen gesichert erscheint.

Astracantha acetabulosa (Townsend) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus acetabulosus* Townsend, Kew Bull. 25: 458 (1971)

Astracantha acicularis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus acicularis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 161 (1869)

Astracantha acmophylla (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus acmophyllus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 166 (1869)

Astracantha acmophylloides (Grossh.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus acmophylloides* Grossh., Fl. Kavk. ed. 1, 2: 309 (1930)

Astracantha adscendens (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus adscendens* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 317 (1872)

Astracantha adusta (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus adustus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Péterbourg 15, 1: 134 (1869)

Astracantha aitosensis (Ivanisch.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus aitosensis* Ivanisch., Not. Syst. Geogr. Inst. Bot. Thbilissiensis 27: 72 (1969)

Astracantha albifolia (Freyn & Sint.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus albifolius* Freyn & Sint., Oesterr. Bot. Z. 43: 417 (1893)

Astracantha albispina (Sirj. & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus albispinus* Sirj. & Bornm., Feddes Repert. Spec. nov. Regni Veg. 52: 2 (1943)

Astracantha alexandri (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus alexandri* Sirj., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 239 (1939)

Astracantha alexeenkoana (B. Fedtsch. & Ivanova) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus alexeenkoanus* B. Fedtsch. & Ivanova, Trudy Tadžiksk. Bazy 2: 147 (1936)

Astracantha amblolepis (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus amblolepis* Fischer, in sched., Kotschy Pl. alepp. kurd. moss. 355a, ed. Hohenacker (1843) et in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 372 (1853)

Astracantha andrachnaefolia (Fenzl) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus andrachnaefolius* Fenzl, Pug. Pl. nov. Syr. Taur. 4 (1842)

Astracantha antabica (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus antabicus* Boiss., Diagn. Pl. or. sér. I, 9: 86 (1849)

Astracantha antiochiana (Post) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus antiochianus* Post, Bull. Herb. Boiss. 5: 756 (1897)

Astracantha arnacantha (M. Bieb.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus arnacantha* M. Bieb., Fl. Taur. Cauc. 2: 205 (1808)

Astracantha arnacanthoides (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha arnacanthoides* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 8: 180 (1940)

Astracantha asaphes (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus asaphes* Bunge, Izv. Imp. Obsc. Ljubit. Estestv. Moskovsk. Univ. 26,2: 251 (1880)

Astracantha atenica (Ivanischvili) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus atenicus* Ivanischvili, Not. Syst. Geogr. Inst. Bot. Thbilissiensis 27: 67 (1969)

Astracantha atropatana (Bunge) Podlech

Basionym: *Astragalus atropatanus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 138 (1869)

Astracantha aurea (Willd.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus aureus* Willd., Acta Acad. Berol. 1794: 29 (1794)

Astracantha bactriana (Fischer ex Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus bactrianus* Fischer ex Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg Divers Savans 7: 272 (1851)

Astracantha baghensis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus baghensis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 135 (1869)

Astracantha baibutensis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus baibutensis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 162 (1869)

Astracantha balansae (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus balansae* Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 6: 59 (1859)

Astracantha barba-caprina (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus barba-caprina* Theod., Fed. & Rzazade Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 16: 228 (1954)

Astracantha barba-jovis (DC.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus barba-jovis* DC., Astragal. 188 (1802)

Astracantha barbeyana (Post) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus barbeyanus* Post, Bull. Herb. Boiss. 1: 19 (1893)

Astracantha basianica (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus basianicus* Boiss. & Hausskn. in Boiss. Fl. Or. 2: 361 (1872)

Astracantha bethlehemitica (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus bethlehemiticus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 85 (1849)

Astracantha bienerti (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus bienerti* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 133 (1869)

Astracantha bombycalyx (Eig) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus bombycalyx* Eig, Syst. Stud. Astrag. Near East, 89 (1955)

Astracantha brachycalyx (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus brachycalyx* Fischer in Schedae, Th. Kotschy, Pl. alepp. kurd. moss. 363, ed. Hohenacker 1843 et in Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 350 (1853)

Astracantha brachyptera (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus brachypterus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 397 (1853)

Astracantha carthlica (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus carthlicus* Theod., Fed. & Rzazade, Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. NAUK SSSR 16: 227 (1954)

Astracantha caspica (M. Bieb.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus caspicus* M. Bieb., Fl. Taur. Cauc. 2: 204 (1808)

Astracantha caucasica (Pallas) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus caucasicus* Pallas, Astrag. 2, t. 2 (1800)

Astracantha celakovskyana (Freyn & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus celakovskyanus* Freyn & Bornm., Oester. Bot. Z. 42: 8 (1892)

Astracantha cephalotes (Banks & Sol.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cephalotes* Banks & Sol. in Russ., Nat. Hist. Aleppo, ed. 2, 2: 260 (1794)

Astracantha cerasocrena (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cerasocrenus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 167 (1869)

Astracantha cesarensis (Sirj. & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cesarensis* Sirj. & Bornm., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 52: 8 (1943)

Astracantha chorassanica (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus chorassanicus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 145 (1869)

Astracantha chtonocephala (Boiss. & Balansa) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus chtonocephalus* Boiss. & Balansa in Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 6: 57 (1859)

Astracantha commagenica (Hand.-Mazz.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus krugeanus* Freyn & Bornm. var. *commagenicus* Hand.-Mazz., Ann. Naturhist. Mus. Wien 27: 77 (1913)

Astracantha compacta (Lam.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus compactus* Lam., Encycl. 1: 322 (1783)

Astracantha condensata (Ledeb.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus condensatus* Ledeb., Fl. Ross. 1: 639 (1842)

Astracantha consimilis (Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus consimilis* Bornm., Mitth. Thüring. Bot. Ver. 23: 36 (1908)

Astracantha crassinervia (Boiss. & Noe in Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus crassinervius* Boiss. & Noe in Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 5: 88 (1856)

Astracantha crenophila (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus crenophilus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 90 (1849)

Astracantha cretica (Lam.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus creticus* Lam., Encycl. 1: 321 (1783)

Astracantha cretica (Lam.) Podlech ssp. rumelica (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus rumelicus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 137 (1869)

Astracantha cruentiflora (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cruentiflorus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 82 (1849)

Astracantha cuspistipulata (Eig) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cuspistipulatus* Eig, Syst. Stud. Astrag. Near East, 92 (1955)

Astracantha cymbibracteata (Huber-Morath & Chamberlain) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cymbibracteatus* Huber-Morath & Chamberlain, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 297 (1969)

Astracantha cymbostegis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus cymbostegis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 147 (1869)

Astracantha darmikii (Mouterde) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus darmikii* Mouterde, Nouv. Fl. Liban. Syrie 2: 351 (1970)

Astracantha deinacantha (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus deinacanthus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 76 (1849)

Astracantha delbesii (Eig) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus delbesii* Eig, Syst. Stud. Astrag. Near East 109 (1955)

Astracantha delia (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus delius* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 340 (1872)

Astracantha denudata (Steven) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus denudatus* Steven, Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 4: 97 (1812-13)

Astracantha diphterites (Fenzl) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus diphterites* Fenzl, Flora 26: 396 (1843)

Astracantha dipodura (Bunge) Podlech

Basionym: *Astragalus dipodurus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 156 (1869)

Astracantha dissecta (B. Fedtsch. & Ivanova) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus dissectus* B. Fedtsch. & Ivanova, Trudy Tadžiksk. Bazy 2: 148 (1936)

Astracantha divaricata (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus divaricatus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 166 (1869)

Astracantha drusorum (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus drusorum* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 78 (1849)

Astracantha drymophila (Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus drymophilus* Bornm., Mitth. Thüring. Bot. Vereins 31: 57 (1914)

Astracantha dschuparensis (Freyn & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus dschuparensis* Freyn & Bornm., Bull. Herb. Boiss. 5: 600 (1897)

Astracantha echidna (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus echidna* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 143 (1869)

Astracantha echidnaeformis (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus echidnaeformis* Sirj., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 198 (1939)

Astracantha echinus (DC.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus echinus* DC., Astragal. 197 (1802)

Astracantha elbistanica (Huber-Morath & Chamberlain) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus elbistanicus* Huber-Morath & Chamberlain, Fl. Turkey 3: 151 (1970)

Astracantha elisabethae (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus elisabethae* Sirj. & Rech. f., Biol. Skr. 9, 3: 120 (1957)

Astracantha erinacea (Fischer & C. A. Meyer ex Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus erinaceus* Fischer & C. A. Meyer ex Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 325 (1853)

Astracantha eriocephala (Willd.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus eriocephalus* Willd., Sp. Pl. 3: 1333 (1802)

Astracantha eriosphaera (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus eriosphaerus* Boiss. & Hausskn. in Boiss. Fl. Or. 2: 347 (1872)

Astracantha eriostyla (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus eriostylus* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 316 (1872)

Astracantha eschkerensis (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus eschkerensis* Boiss. & Hausskn. in Boiss. Fl. Or. 2: 328 (1872)

Astracantha esfandiarii (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus esfandiarii* Sirj. & Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 64 (1951)

Astracantha exigua (Post) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus exiguus* Post, Plantae Postianae 3: 7 (1892)

Astracantha fallax (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus fallax* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 340 (1853)

Astracantha farakulumensis (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus farakulumensis* Sirj. & Rech. f., Biol. Skr. 9, 3: 115 (1957)

Astracantha flavirubens (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus flavirubens* Theod., Fed. & Rzazade, Bot. Mater Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 16: 229 (1954)

Astracantha flexispina (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha flexispina* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 74 (1947)

Astracantha floccosa (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus floccosus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I; 2: 61 (1843)

Astracantha florulenta (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus florulentus* Boiss. & Hausskn. in Boiss. Fl. Or. 2: 317 (1872)

Astracantha gaillardoti (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gaillardoti* Boiss., Fl. Or. 2: 375 (1872)

Astracantha garaensis (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus garaensis* Sirj., Fedder Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 232 (1939)

Astracantha gaziantepica (Chamberlain & Matthews) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gaziantepicus* Chamberlain & Matthews, Fl. Turkey 3: 171 (1970)

Astracantha gemiana (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gemianus* Boiss. & Hausskn., in Boiss., Fl. Or. 2: 330 (1872)

Astracantha gevashensis (Chamberlain & Matthews) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gevashensis* Chamberlain & Matthews, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 296 (1969)

Astracantha ghilanica (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus ghilanicus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 329 (1853)

Astracantha gigantostrobus (Rech. f. & Aellen) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gigantostrobus* Rech. f. & Aellen, Ann. Österr. Akad. Wiss. Wien 1955: 105 (1955)

Astracantha glabrifolia (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus glabrifolius* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 167 (1869)

Astracantha glaucopsoides (Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus glaucopsoides* Bornm., Mitth. Thüring. Bot. Ver. 23: 10 (1908)

Astracantha globiflora (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus globiflorus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 81 (1849)

Astracantha gossypina (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gossypinus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 373 (1853)

Astracantha granatensis (Lam.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus granatensis* Lam., Encycl. 1: 321 (1783)

Astracantha granatensis (Lam.) Podlech
ssp. sicula (Biv.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus siculus* Biv., Giorn. Palerm. no. 4 (1804); Rafin. Caratt. 72 (1810)

Astracantha gudrathi (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gudrathi* Theod., Fed. & Rzazade, Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 16: 225 (1954)

Astracantha gummifera (Labill.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus gummifer* Labill., Journ.Phys.: 46 (1790)

Astracantha hakkiarica (Chamberlain & Matthews) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus hakkiaricus* Chamberlain & Matthews, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 298 (1969)

Astracantha heratensis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus heratensis* Bunge, Mém. Acad, Imp. Saint Pétersbourg 15, 1: 145 (1869)

Astracantha hilaris (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus hilaris* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Petersbourg 15, 1: 158 (1869)

Astracantha hypsogeton (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus hypsogeton* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 140 (1869)

Astracantha idae (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus idae* Sirj., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 243 (1939)

Astracantha imbricata (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha imbricata* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 68 (1947)

Astracantha insidiosa (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha insidiosa* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 62 (1947)

Astracantha isaurica (Huber-Morath & Matthews) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus isauricus* Huber-Morath & Matthews, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 298 (1969)

Astracantha jankae (Degen & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus jankae* Degen & Bornm., Magyar Bot. Lapok 18: 17 (1919)

Astracantha karabaghensis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus karabaghensis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 165 (1869)

Astracantha karabaghensis (Bunge) Podlech ssp. vedica (Takht.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus vedicus* Takht., Not. Syst. Acad. Georg. Inst. Bot. Tphilisiensis 9: 15 (1940)

Astracantha karakalensis (Freyn & Sint.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus karakalensis* Freyn & Sint., Bull. Herb. Boiss. sér. 2, 4: 1110 (1904)

Astracantha karjaginii (Boriss.) Podlech

Basionym: *Tragacantha karjaginii* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 78 (1947)

Astracantha kirshehirica (Chamberlain) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus kirshehiricus* Chamberlain, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 297 (1969)

Astracantha kuhistana (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus kuhistanus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 141 (1869)

Astracantha kuhitangi (Nevski) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha kuhitangi* Nevski, Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, Ser. 1, Pl. Sist. Vyss. Rast. 4: 258 (1937)

Astracantha kuramensis (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha kuramensis* Boriss., Nov. Syst. Pl. Vasc. 1968: 156 (1968)

Astracantha kurdica (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus kurdicus* Boiss. Diagn. pl. or. sér. I, 9: 84 (1849)

Astracantha lagonyx (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lagonyx* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 364 (1853)

Astracantha lagowskyi (Trautv.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lagowskyi* Trautv., Bull. Cl. Phys.-Math. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 16: 324 (1858)

Astracantha lamarckii (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lamarckii* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 82 (1849)

Astracantha lasiocaulos (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lasiocaulos* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 144 (1869)

Astracantha lasiostyla (Fischer ex Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lasiostylus* Fischer ex Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg Divers Savans 7: 271 (1851)

Astracantha lateritia (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lateritius* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 339 (1872)

Astracantha lateritians (Freyn & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lateritians* Freyn & Bornm., Bull. Herb. Boiss. 5: 599 (1897)

Astracantha laxiflora (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus laxiflorus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 390 (1853)

Astracantha leioclados (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus leioclados* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 2: 62 (1843)

Astracantha lepidantha (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus lepidanthus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 85 (1849)

Astracantha leucoptila (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus leucoptilus* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 320 (1872)

Astracantha longifolia (Lam.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus longifolius* Lam., Encycl. 1: 322 (1783)

Astracantha louisii (Thiébaut) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus louisii* Thiébaut, Bull. Soc. Bot. France 84: 696 (1937)

Astracantha macrantha (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha macrantha* Boriss., Fl. Tadzhik. 5: 680 (1937)

Astracantha macrolacis (Boiss. & Buhse) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus macrolacis* Boiss. & Buhse, Nouv. Mém. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 12: 63 (1860)

Astracantha marschalliana (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus marschallianus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 328 (1853)

Astracantha meana (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha meana* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 57 (1947)

Astracantha meraca (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha meraca* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 59 (1947)

Astracantha meschhedensis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus meschhedensis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 140 (1869)

Astracantha mesoleia (Boiss. & Hohen.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus mesoleios* Boiss. & Hohen., in Boiss. Diagn. pl. or. sér. I, 9: 91 (1849)

Astracantha meyeri (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus meyeri* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 88 (1849)

Astracantha michauxiana (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus michauxianus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 2: 62 (1843)

Astracantha microcephala (Willd.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus microcephalus* Willd., Sp. pl. 3: 1332 (1802)

Astracantha microptera (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus micropterus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 396 (1853)

Astracantha mitchelliana (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus mitchellianus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 80 (1849)

Astracantha monachorum (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus monachorum* Sirj., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 242 (1939)

Astracantha morgani (Freyn) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus morgani* Freyn, Bull. Herb. Boiss. 5: 601 (1897)

Astracantha multifoliolata (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha multifoliolata* Boriss., Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, Ser. 1, Pl. Sist. Vyš. Rast. 3: 219 (1936)

Astracantha multispina (Freyn & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus multispina* Freyn & Bornm., Bull. Herb. Boiss. 5: 597 (1897)

Astracantha muschiana (Kotschy & Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus muschianus* Kotschy & Boiss. in Boiss. Fl. Or. 2: 357 (1872)

Astracantha myriacantha (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus myriacanthus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 91 (1849)

Astracantha noeana (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus noeanus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 2: 24 (1856)

Astracantha ochrobia (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus ochrobius* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 141 (1869)

Astracantha öchtöranensis (Freyn) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus öchtöranensis* Freyn, Bull. Herb. Boiss. 5: 596 (1897)

Astracantha octopus (C. C. Townsend) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus octopus* C. C. Townsend, Kew Bull. 25: 460 (1971)

Astracantha oleifolia (DC.) Podlech

Basionym: *Astragalus oleifolius* DC., Astragal. 192 (1802)

Astracantha oltensis (Grossh.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus oltensis* Grossh., Fl. Kavk. ed. 1, 2: 306 (1930)

Astracantha pachyacantha (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pachyacanthus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 143 (1869)

Astracantha pachystachys (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pachystachys* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 134 (1869)

Astracantha parnassi (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus parnassi* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 80 (1849)

Astracantha parnassi (Boiss.) Podlech, ssp. calabra (Ten.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus siculus* var. *calabrus* Ten., Fl. Nap. 5: 134 (1835)

Astracantha parnassi (Boiss.) Podlech ssp. cyllenea (Boiss. & Heldr.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus parnassi* Boiss. var. *cylleneus* Boiss. & Heldr., in Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 2: 23 (1856)

Astracantha parrowiana (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus parrowianus* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 320 (1872)

Astracantha patnosica (Chamberlain & Matthews) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus patnosicus* Chamberlain & Matthews, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 297 (1969)

Astracantha pennata (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pennatus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 148 (1869)

Astracantha pennata (Bunge) Podlech ssp. eriocalyx (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus eriocalyx* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 150 (1869)

Astracantha pennatula (Huber-Morath & Chamberlain) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pennatulus* Huber-Morath & Chamberlain, Notes Roy. Bot. Gard. Edinburgh 29: 296 (1969)

Astracantha peristerea (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus peristereus* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 351 (1872)

Astracantha phrygia (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus phrygius* Sirj., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 249 (1939)

Astracantha plumata (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha plumata* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 71 (1947)

Astracantha plumosa (Willd.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus plumosus* Willd., Sp. pl. 3: 1333 (1802)

Astracantha podperae (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus podperae* Sirj., Spisy Prir. Fac. Masarykovy Univ. 31: 270 (1938)

Astracantha polyantha (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus polyanthus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 165 (1869)

Astracantha prominens (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha prominens* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 66 (1947)

Astracantha prusiana (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus prusianus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 88 (1849)

Astracantha pseudaurea (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pseudaurea* Sirj. & Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 68 (1951)

Astracantha pseudocaspia (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pseudocaspius* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 347 (1853)

Astracantha psilacmos (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus psilacmos* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 151 (1869)

Astracantha psilodontia (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus psilodontius* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 86 (1849)

Astracantha psilostyla (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus psilostylus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 152 (1869)

Astracantha pterocephala (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pterocephalus* Bunge, Izv. Imp. Obsc. Ljubit. Estestv. Moskovsk. Univ. 26, 2: 252 (1880)

Astracantha ptilocephala (Baker) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus ptilocephalus* Baker, J. Linn. Soc., Bot. 18: 47 (1880)

Astracantha ptilodes (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus ptilodes* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 81 (1849)

Astracantha pulvinata (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pulvinatus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 142 (1869)

Astracantha pycnantha (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha pycnantha* Boriss., Fl. Tadzhik. 5: 681 (1937)

Astracantha pycnocephala (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus pycnocephalus* Fischer, Bull, Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 371 (1853)

Astracantha rubens (B. Fedtsch. & Ivanova) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus rubens* B. Fedtsch. & Ivanova, Trudy Tadžiksk. Bazy 2: 146 (1936)

Astracantha qatmensis (Thiébaut) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus qatmensis* Thiébaut, Bull. Soc. Bot. France 84: 696 (1937)

Astracantha radschirdensis (Sirj. & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus radschirdensis* Sirj. & Bornm., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 52: 7 (1943)

Astracantha rascheyaensis (Freyn & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus rascheyaensis* Freyn & Bornm., Bull. Herb. Boiss. 6: 982 (1898)

Astracantha rayatensis (Eig) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus rayatensis* Eig, Syst. Stud. Astrag. Near East 75 (1955)

Astracantha rhodochroa (Boiss. & Hausskn.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus rhodochrous* Boiss. & Hausskn. in Boiss., Fl. Or. 2: 325 (1872)

Astracantha rousseana (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus rousseanus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 2: 306 (1843)

Astracantha schottiana (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus schottianus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 5: 89 (1856)

Astracantha semipellita (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus semipellitus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 144 (1869)

Astracantha serpentinica (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus serpentinicus* Sirj. & Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 64 (1951)

Astracantha sofarensis (Thiébaut) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus sofarensis* Thiébaut, Bull. Soc. Bot. France 84: 696 (1937)

Astracantha sofica (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus soficus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Petersbourg 15, 1: 136 (1869)

Astracantha sommieri (Freyn) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus sommieri* Freyn, Oesterr. Bot. Z. 43: 418 (1893)

Astracantha spectabilis (Schischkin) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus spectabilis* Schischkin, Izv. Tomsk. Gosud. Univ. 80: 479 (1929)

Astracantha splendidissima (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus splendidissimus* Sirj. & Rech. f., Ann. Naturhist. Museum Wien 58: 69 (1951)

Astracantha stenonychioides (Freyn & Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus stenonychioides* Freyn & Bornm., Mém. Herb. Boiss. 13: 11 (1900)
Astragalus strictifolius Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 78 (1849) non Willd. (1794)

Astracantha stipulosa (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha stipulosa* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 10: 75 (1947)

Astracantha strictispina (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus strictispinus* Boiss., Fl. Or. 2: 366 (1872)

Astracantha strobilifera (Royle ex Benth.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus strobiliferus* Royle ex Benth. in Royle, Ill. Bot. Himalay. 199 (1839)

Astracantha talarensis (Sirj. & Rech. f.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus talarensis* Sirj. & Rech. f., Ann. Naturhist. Mus. Wien 58: 67 (1951)

Astracantha talassea (Boiss. & Balansa) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus talasseus* Boiss. & Balansa in Boiss., Diagn. pl. or. sér. II, 6: 58 (1859)

Astracantha terekensis (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus terekensis* Theod., Fed. & Rzazade, Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarova Akad. Nauk SSSR 16: 226 (1954)

Astracantha thiébautii (Eig) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus thiébautii* Eig, Syst. Stud. Astrag. Near East 91 (1955)

Astracantha thracica (Griseb.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus thracicus* Griseb., Spicil. Fl. Rumel. Bith. 1: 55 (1843)

Astracantha tmolea (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus tmoleus* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 79 (1849)

Astracantha tokatensis (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus tokatensis* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 370 (1853)

Astracantha totschalensis (Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus totschalensis* Bornm., Bull. Herb. Boiss. sér. 2, 5: 763 (1905)

Astracantha tournefortii (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus tournefortii* Boiss., Diagn. pl. or. sér. I, 9: 92 (1849)

Astracantha transoxana (Fischer ex Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus transoxanus* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. St.-Pétersbourg Diver Savans 7: 271 (1851)

Astracantha trojana (Steven ex Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus trojanus* Steven ex Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 401 (1853)

Astracantha turkmenorum (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha turkmenorum* Boriss., Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk SSSR, Ser. 1, Pl. Sist. Vyss. Rast. 3: 221 (1936)

Astracantha vladimiri (Sirj.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus vladimiri* Sirj., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 47: 228 (1939)

Astracantha voronoviana (Boriss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Tragacantha voronoviana* Boriss., Bot. Mater. Gerb. Bot. Inst. Komarov Akad. Nauk SSSR 10: 70 (1947)

Astracantha warburgii (Bornm.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus warburgii* Bornm., Feddes Repert. Spec. Nov. Regni Veg. 3: 130 (1906)

Astracantha wartoensis (Boiss.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus wartoensis* Boiss., Fl. Or. 2: 353 (1872)

Astracantha wiedemanniana (Fischer) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus wiedemannianus* Fischer, Bull. Soc. Imp. Naturalistes Moscou 26: 395 (1853)

Astracantha xanthogossypina (Hand.-Mazz.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus xanthogossypinus* Hand.-Mazz., Ann. K.K. Naturhist. Hofmus. 27: 76 (1913)

Astracantha zachlensis (Bunge) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus zachlensis* Bunge, Mém. Acad. Imp. Sci. Saint Pétersbourg 15, 1: 154 (1869)

Astracantha zahlbruckneri (Hand.-Mazz.) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus zahlbruckneri* Hand.-Mazz., Ann. K.K. Naturhist. Hofmus. 27: 74 (1913)

Astracantha zoharyi (Eig) Podlech, comb. nov.

Basionym: *Astragalus zoharyi* Eig, Syst. Stud. Astrag. Near East 78 (1955)

Literatur

BOISSIER, E. 1872: Flora Orientalis. Vol. 2. Genevae, Basiliae & Lugduni

BORISSOVA, A. 1937: Tragacantha in Flora Tadzhikistanica. Vol. 5: 479-497

--, 1947: Leguminosae novae e flora URSS. Not. Syst. (Leningrad) 10: 43-84

--, 1955: Tragacantha in Flora Uzbekistanica. Vol. 5: 672-686

--, 1968: Species nova generis Tragacantha Miller ex Asia Media. Novit. syst. pl. vasc. 5: 156-158

BUNGE, A. 1868: Generis Astragali species gerontogeae. Pars prior claves diagnosticae. Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersb. ser. 7, 11 (16): 1-140

FISCHER, F.B. 1853-54: Synopsis Astragalorum Tragacantharum. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 26: 316-446; 27: tab. D-M

IKONNIKOV, S.S. 1979: Definitiorium plantarum vascularium Badachschaniae. 399 S. Leningrad

LUTZ, L. 1922 a: Nouvelles observations sur les Astragales à gomme adragante. Bull. Soc. Bot. France 69: 79-80

--, 1922 b: Formation de gomme adragante par l'Astragalus aristatus L'Hér., dans la région brianconnaise. Bull. Soc. Bot. France 69: 480-481

MAIRE, R. & L. LUTZ, 1914: Sur la production de gomme adragante par l'Acanthyllis numidica Pomel. Bull. Soc. Bot. France 61, sess. extr. Algérie: 34

MILLER, P. 1754: The gardeners dictionary. Abridged from the last folio edition, 4. ed.

PODLECH, D. 1975 a: Revision der Sektion Caraganella Bge. der Gattung Astragalus L. Mitt. Bot. Staatss. München 12: 153-166

--, 1975 b: Revision der Sektion Stipitella G. Grig. ex Podlech der Gattung Astragalus L. Mitt. Bot. Staatss. München 12: 33-50

--, 1982: Neue Aspekte zur Evolution und Gliederung der Gattung Astragalus L. Mitt. Bot. Staatss. München 18: 359-378

RASSULOVA, M. R. et B. SCHAPIROVA, 1978: Tragacantha in Flora Tadzhikskoi SSR 5: 407-426

STEVEN, Chr. 1832: Observations in plantas rossicas et descriptiones specierum novarum. Bull. Soc. Imp.

--, 1856: Verzeichnis der auf der taurischen Halbinsel wildwachsenden Pflanzen. Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou 29

Mitt. Bot. München 19	p. 25 - 27	31.12.1983	ISSN 0006-8179

ZWEI WEITERE ARTEN NEU FÜR SÜDWESTAFRIKA

von

H. ROESSLER

Unter unlängst vom S.W.A. Herbarium Windhoek im südlichen Südwestafrika gesammelten Pflanzen konnten wiederum zwei Arten als neu für Südwestafrika festgestellt werden. Beide stammen von der Farm Zebrafontein im Distrikt Lüderitz-Süd, einem Gebiet, in dem in letzter Zeit besonders viele Neufunde gemacht worden sind. Als weiterer Nachtrag zu H. MERXMÜLLER, Prodromus einer Flora von Südwestafrika, Lehre 1966-1972, seien die beiden Arten hier mitgeteilt.

120. BORAGINACEAE

Lappula Gilib.

L. capensis (DC.) Gürke in Engler & Prantl, Natürl. Pflanzenfam. 4 (3 a): 107 (1895)

Typus: aus Kapland

Syn.: *Echinospermum capense* DC., Prodr. 10: 138 (1846)

Vorkommen in Südwestafrika:
2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Zebrafontein (LUS 87). Annual herbs 20 cm high. Flowers white. 22.9.1981, leg. M. MÜLLER & P. HORN 1542 (M).

Die Pflanzen der vorliegenden Aufsammlung, an denen Blüten und Früchte vorhanden sind, entsprechen exakt der Beschreibung dieser Art bei DE CANDOLLE, bei C. H. WRIGHT in W. T. THISELTON-DYER, Fl. Cap. 4 (2): 15 (1904) und bei A. BRAND in ENGLER, Pflanzenreich 97 (IV.252): 146 (1931); die Angabe der Kronenlänge mit 9 mm an letztgenannter Stelle ist ganz offensichtlich ein Druckfehler, denn sowohl im Schlüssel auf p. 137 als auch in Feddes Repert. 18: 312 (1922) gibt BRAND die Kronenlänge mit 3 mm an. Eine weitere aus Südafrika beschriebene Art, *L. ecklonіana* Lehm. ex Brand

in Feddes Repert. 18: 312 (1922), kommt der kleineren Blüten wegen nicht in Frage.

L. capensis ist nach den Angaben in der Literatur in der Karroo verbreitet. Ihr Vorkommen in diesem Teil Südwestafrikas kann nicht überraschen.

Von den drei anderen in Südwestafrika vorkommenden Gattungen der Boraginaceae unterscheidet sich die für das Gebiet neue Gattung *Lappula* folgendermaßen: Antheren ohne Anhängsel, in der Kronröhre eingeschlossen (Gegensatz zu *Trichodesma*); Teilfrüchte mit in Vertikalreihen angeordneten, an der Spitze mit Widerhäkchen besetzten Stacheln (Gegensatz zu *Lithospermum* mit glatten, glänzenden und *Anchusa* mit runzeligen, ebenfalls unbestachelten Teilfrüchten).

Der Wuchs von *Lappula capensis* ist klein, einjährig oder höchstens schwach ausdauernd, verzweigt, die ganze Pflanze ist abstehend borstig behaart. Blätter etwa länglich-lanzettlich, die unteren bis 35 : 5 mm groß. Tragblätter kleiner, jedoch die fast sitzenden Blüten und Früchte deutlich überragend. Kelchblätter ca. 2 mm, die weiße Krone ca. 3 mm lang.

139. ASTERACEAE

Senecio L.

S. hastatus L., Sp. Pl.: 868 (1753), s e n s u l a t o .

Typus: aus Afrika (zur Typifizierung siehe Hilliard & Burtt in Notes Roy. Bot. Gard. Edinb. 32: 378-379, 1973).

Syn.: *S. hastulatus* L., Sp. Pl. ed. 2: 1218 (1762); cf. Hilliard & Burtt l.c.

Vorkommen in Südwestafrika:

2716 DD (Witpütz). Distr. LUS: Zebrafontein (LUS 87). Perennial herbs up to 40 cm high. Flowers yellow. 22.9.1981, leg. M. MÜLLER & P. HORN 1537 (M).

Nach O. M. HILLIARD, Compositae in Natal, Pietermaritzburg 1977, p. 439-440, ist *S. hastatus* L. von der Kaphalbinsel und dem südwestlichen Kapland in nordöstlicher und östlicher Richtung bis zu den Distrikten Graaff Reinet und Albany verbreitet, weiter in den Gebirgen bis Lesotho und den höheren Lagen von Oranjefreistaat und Natal. Der Standort unserer Pflanze erscheint von diesem Areal reichlich abseits liegend; doch sei hier an den ähnlich gelagerten Fall von *Senecio hieracioides* DC. (siehe H. ROESSLER & H. MERXMÜLLER in Mitt. Bot. München 12: 370, 1976) erinnert. Jedenfalls paßt sie gut zu der von HILLIARD l.c. gegebenen Diagnose. Abweichend sind nur die streng rosettige Anordnung der Basalblätter, die von den kleineren, sitzenden

Stengelblättern deutlich abgesetzt sind, und die größere Anzahl der Hüllblätter (18-22). Die Infloreszenz ist wenigköpfig, die buchtig gelappten Rosettenblätter sind relativ breit (12 : 4 cm). Wir glauben, daß unsere Pflanze bei einer weiten Fassung von *S. hastatus* zu dieser Art gezählt werden kann; insbesondere kommt eine aus dem Distr. Uitenhage stammende Aufsammlung (FRIES, NORLINDH & WEIMARCK 310) der unsrigen sehr nahe. Eine endgültige Entscheidung läßt sich zur Zeit wohl noch nicht treffen.

Zur Unterscheidung von den übrigen *Senecio*-Arten Südwestafrikas seien folgende Merkmale genannt:

Pflanze mit Rhizom ausdauernd, ca. 30-40 cm hoch, in allen Teilen kurz (und nicht auffallend dicht) drüsig-flaumig behaart. Rosettenblätter ca. 12 : 4 cm, in einen Stiel verschmälert, buchtig gelappt, die Lappen geschweift-gezähnt. Stengel mit wenigen Verzweigungen im Infloreszenzbereich, mit kleineren, sitzenden, gezähnten Stengelblättern, die nach oben hin in lanzettliche, ganzrandige Brakteen übergehen. Köpfchen mit gelben Zungen- und Scheibenblüten. Hüllblätter 18-22, ca. 12 mm lang. Außenhüllblätter wenige, sehr kurz. - Damit ist die Art im Schlüssel des Prodromus (p. 139 : 165) unter Ziffer 14 in die Gruppe der drüsig-flaumigen Arten zu stellen und, zusammen mit dem oben erwähnten *S. hieracioides*, an dem ausdauernden Rhizom von den anderen Arten zu unterscheiden. Von *S. hieracioides* unterscheidet sie sich durch weniger dichte drüsige Behaarung, breitere und stärker buchtig gelappte Blätter, weniger zahlreiche und größere Köpfchen sowie längere Hüllblätter.

Mitt. Bot. München 19	p. 29 - 149	31.12.1983	ISSN 0006-8179

UNTERSUCHUNGEN AN POLYGONUM AVICULARE s. l. IN BAYERN

von

K. SCHMID

Vorwort

Der folgende Beitrag entstand als Diplomarbeit am Institut für Systematische Botanik der Universität München.

Ich möchte mich an dieser Stelle bei allen, die innerhalb und außerhalb des Botanischen Instituts zum Gelingen der vorliegenden Arbeit beigetragen haben, herzlich bedanken.

Mein besonderer Dank gilt

- Herrn Prof. Dr. Hermann MERXMÜLLER, der mir das zugrundeliegende Problem zur Bearbeitung anvertraute, und mir durch sein kritisches Interesse wertvolle Anregungen gab;

- und Herrn Dr. Wolfgang LIPPERT für die praktische Anleitung und die nützlichen Ratschläge mit denen er die Arbeit betreute.

Weiterhin danke ich Herrn Prof. Dr. Dietrich PODLECH für seine hilfreichen Hinweise und das Überlassen von Literatur und Herbarmaterial.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Fragestellung 31
2. Allgemeine Bemerkungen 32
   2.1. Zur systematischen Stellung 32
   2.2. Zur Fortpflanzungsbiologie 33
3. Material und Methoden 34
4. Diskussion der Merkmale und Meßwerteverteilung ... 35
   4.1. Habitus 36
   4.2. Sproßlänge, Internodienlänge, Verzweigungs-grad 36
   4.3. Ochrea 38
   4.4. Beblätterung 39
   4.5. Blüte 46
   4.6. Frucht 55
   4.7. Standort, Ökologie 59
5. Bestimmungsschlüssel 59
   5.1. Vorbemerkung mit Abbildungen 59
   5.2. Schlüssel 65
6. Darstellung der Arten 66
   6.1. Die Zweiteilung der *P. aviculare* Gruppe 66
      6.1.1. Diskussion 66
      6.1.2. Scatterdiagramme 67
      6.1.3. Wertetabelle 70
   6.2. *P. arenastrum* 71
      6.2.1. Kurzbeschreibung 71
      6.2.2. Abgrenzung von *P. calcatum* gegen *P. arenastrum* 73
      6.2.3. Wertetabellen und Scatterdiagramme ... 77
      6.2.4. Abbildungen 82
   6.3. *P. aviculare* 100
      6.3.1. Kurzbeschreibung 100
      6.3.2. Kann *P. aviculare* in verschiedene Sippen gegliedert werden? 101
      6.3.3. Wertetabellen und Scatterdiagramme ...106
      6.3.4. Abbildungen 109
   6.4. *P. rurivagum* 124
      6.4.1. Darstellung des Problems 124
      6.4.2. Wertetabellen 127
      6.4.3. Abbildungen 133
7. Liste der untersuchten Aufsammlungen und Verbreitungskarten 137
8. Zusammenfassung 148
9. Literaturverzeichnis 149

1. Einleitung und Fragestellung

Die *Polygonum aviculare* Gruppe ist schon von verschiedenen Autoren untersucht und gegliedert worden. Die angewandte Gruppierung und Nomenklatur stimmen dabei ebensowenig überein wie die Auswahl der Merkmale.

Dabei kommt schon durch die Fülle der existierenden Namen die außerordentliche Variabilität dieser Artengruppe zum Ausdruck, die es vielen Botanikern oft schwer macht, eine Pflanze sicher einzuordnen. Man sieht dies z.B. daran, daß häufig nur der Name *Polygonum aviculare*, im Sinne einer Sammelart, angegeben wird, und keine genauere Bestimmung erfolgt. Auch an der relativ großen Zahl falsch bestimmter Belege läßt sich das ablesen.

Nach Linné, der innerhalb der Gruppe nur eine Art beschrieb, nahm die Zahl der Namen in teilweise erschreckendem Maße zu (s. BOREAU, 1857). Häufig erfolgte die Abtrennung dabei nur aufgrund vegetativer Merkmale, wie Wuchsform oder Beblätterung.

Der erste, der die Gruppe ausführlicher bearbeitete, war LINDMANN (1912). Er erkannte das Problem bereits im Prinzip richtig. Unterschieden werden von ihm zwei größere Einheiten: *P. heterophyllum* Lindm., mit *P. rurivagum* Jord. ex Bor., als Varietät oder möglicherweise selbständige Art und *P. aeguale* Lindm. (= *P. arenastrum* Bor.). Als nah verwandt mit *P. aequale* bezeichnet er die von ihm abgetrennte Art *P. calcatum* Lindm.

In Deutschland befaßte sich dann H. SCHOLZ (1958, 1959) mit der Vogelknöterich-Gruppe. Auf seinen Ergebnissen beruhen im wesentlichen die Bestimmungsschlüssel der bei uns gängigen Floren, z.B. ROTHMALER Bd. IV, 1976. Hier werden für Bayern in Frage kommend fünf Kleinarten aufgeführt: *P. calcatum*, *P. aequale*, *P. rurivagum*, *P. heterophyllum*, *P. monspeliense*.

Von SCHOLZ war auch ein Teil der Belege im Staatsherbarium München revidiert worden, so daß mir von allen fünf Sippen von ihm bestimmte Exemplare zur Verfügung standen. In seiner letzten Polygonum-Veröffentlichung (1977) geht er, neben den anderen fünf Kleinarten, vor allem auf *P. microspermum* ein. Diese Art ist nah verwandt mit *P. calcatum*, soll aber mehr westlich verbreitet sein.

1962 erschien eine Arbeit von STYLES, der aufgrund biometrischer Untersuchungen an englischem, westeuropäischem und skandinavischem Material zu dem Schluß kommt, daß drei Arten unterschieden werden können. Auch in einer neueren italienischen Veröffentlichung (RAFFAELLI, 1980) werden diese drei Sippen behandelt.

Ein weiteres Problem ist die unterschiedliche Auffassung über die richtige Namengebung bzw. Typifizierung.

SCHOLZ schlägt vor (1977), den nur Verwirrung stiftenden Namen *P. aviculare* L. nicht für die Benennung einer der Kleinarten zu verwenden. Von vielen osteuropäischen Bearbeitern wird *P. aequale* Lindm. gleich *P. aviculare* L. gesetzt, während andere *P. aviculare* L. für die heterophyllen Formen, also *P. heterophyllum* Lindm. benutzen.

Ich schließe mich hier der Beweisführung von STYLES (1962) und MC.NEIL (1981) an, die darlegen, daß eine Lectotypifizierung aufgrund des Linné'schen Materials einwandfrei möglich ist. Sie kommen zu dem Schluß, daß *P. aviculare* L. der korrekte Name für die heterophyllen Pflanzen ist. Der richtige Name für die homophyllen Formen ist dann *P. arenastrum* Bor.

Wenn im weiteren von *P. aviculare* gesprochen wird, ist dies immer im o.g. Sinn zu verstehen. Mit *P. aviculare* Gruppe sind dagegen alle hierher gehörenden Sippen gemeint, die in Bayern vorkommen.

Es erschien nach allen bisherigen Untersuchungen, die in ihren Ergebnissen stark voneinander abwichen, dringend nötig, in einem überschaubaren und genau umrissenen Raum wie Bayern festzustellen, welche Sippen morphologisch unterschieden werden können, ggfs. die Grenzen so klar wie möglich herauszuarbeiten und die Variabilität umfassend darzustellen.

Dabei ist mir bewußt, daß dieser Untersuchung nur regionale Bedeutung zukommt. Ich hoffe aber, daß sie, im Zusammenhang mit anderen Bearbeitungen, allmählich dazu beiträgt, die natürlichen Grenzen innerhalb dieser kosmopolitisch verbreiteten Pflanzengruppe zu klären.

2. Allgemeine Bemerkungen zur systematischen Stellung und zur Fortpflanzungsbiologie

2.1. Systematische Stellung

Innerhalb der Gattung *Polygonum* ist die gleichnamige Sektion, zu der die hier untersuchten Sippen gehören, eine morphologisch, ökologisch sowie karyologisch gut charakterisierte Artengruppe. In Europa werden derzeit ca. 23 Arten unterschieden.

Sie ist gekennzeichnet durch:

- relativ schmale, ganzrandige Blätter;
- Ochrea zumindest im oberen Teil silbrig- oder weißlich-hyalin und teilweise stark zerschlitzt;
- Blüten in den Achseln der Laubblätter, einzeln oder zu mehreren, bilden teilweise lockere, ährenartige Blütenstände;
- P 5, selten 4 oder 6;
- A 3 - 8;
- dreiblättriges Gynoeceum, das zu einer dreieckigen Nuß wird;

- Chromosomengrundzahl x = 10;
- Bindung an ausgesprochene Mineralböden bzw. Ruderalstandorte.

Die eigentliche *Polygonum aviculare* Gruppe zeichnet sich durch die annuelle Lebensweise und die Beblätterung bis an die Sproßenden aus, auch wenn die Blätter nach oben hin immer kleiner werden. *P. bellardii*, der zumindest adventiv in Bayern vorkommt (vorkam), hat dagegen, neben anderen Unterscheidungsmerkmalen, höchstens winzige Brakteen an den Sproßenden, die kürzer als die Blüten sind.

Die Entwicklung, wie man sie sich heute vorstellt, geht von vorderasiatisch-mediterranen Halbsträuchern aus, die soweit bekannt, diploid sind (2n = 20). Verschiedene Linien führen dann zu aralokaspischen Salzsteppenpflanzen bzw. zu mediterranen Küstenpflanzen. Hierher gehört der oben erwähnte *P. bellardii* (2n = 20). Weiter gibt es eine Gruppe von Sippen die von den Küsten des Mittelmeeres bis nach Nordeuropa vorkommen, sie sind tetraploid (2n = 40). Und schließlich solche Pflanzen, die bevorzugt vom Menschen geschaffene Runderalstandorte besiedeln und sich dadurch in jüngerer Zeit über alle Kontinente ausgebreitet haben. Hier findet man tetraploide und hexaploide Sippen.

Diese Entwicklung ist nach heutiger Vorstellung gekoppelt mit fortschreitendem Übergang zum niederliegenden Wuchs, zur annuellen Lebensweise und vermutlich zunehmender Allopolyploidie (hybridogene Artbildung unter gleichzeitiger Chromosomenzahlverdoppelung).

2.2. Fortpflanzungsbiologie

Das Vorkommen teilweise recht stabiler, immer wiederkehrender Typen bzw. Populationen ist sicherlich in beträchtlichem Ausmaß durch das vorherrschende Fortpflanzungssystem bedingt.

Die Pflanzen dieser Sippen sind zum allergrößten Teil rein autogam. Apomiktische Vorgänge können nach STYLES ausgeschlossen werden. Die Blüten sind durchwegs klein, unscheinbar und ihre Anordnung an der Pflanze zeigt keinerlei Anpassung an Fremdbestäubung. Wenn diese aber fehlt, kommt es zur Stabilisierung unterschiedlicher genetischer Faktoren, und damit zum Auftreten von sich geringfügig unterscheidenden, mehr oder weniger stabilen Populationen und Typen, wie man es häufig bei einjährigen Unkräutern mit unscheinbaren Blüten antrifft.

Einen gezielten Besuch von Bestäubern konnte ich nie beobachten. Man findet aber durchaus Insekten auf den Vogelknöterich-Beständen (Käfer, Blattläuse), so daß eine hin und wieder zufällig auftretende Fremdbestäubung nicht ausgeschlossen werden kann.

Im Zimmer stehende Pflanzen, die im Dezember keimten, entwickelten bis Februar reichlich Früchte. Es handelte sich dabei durchwegs um "abnorme" Fruchtbildungen (s.S. 55) mit gut entwickltem Embryo und reichlich Endosperm. An diese Pflanzen war sicherlich kein Insekt herangekommen.

Häufig kann man bei offenen Blüten beobachten, daß einzelne Staubblätter mit geöffneten Pollensäcken zu den Narben hingeneigt sind, und der Pollen direkt darauf abgegeben wird. Auch Blüten, die noch mehr oder weniger in der Ochrea eingeschlossen sind, hatten bereits häufig geöffnete Pollensäcke, so daß man (s. STYLES) in gewissem Umfang durchaus von einem kleistogamen-ähnlichen Verhalten sprechen kann.

Bei der Untersuchung der Pollengröße konnte ich einige Male Pollenkörner mit bereits ausgewachsenen Pollenschläuchen beobachten, was ein weiterer Hinweis auf die Autogamie ist.

Bereits LINDMAN vermutete das Auftreten von Bastarden zwischen den von ihm vorgeschlagenen Sippen, also zwischen tetraploiden und hexaploiden Arten. Die Hybridisierungsexperimente von STYLES brachten dagegen, auch zwischen Arten mit gleicher Ploidiestufe, keinen Erfolg. Er schreibt jedoch, daß diese Versuche hauptsächlich wegen technischer Schwierigkeiten kaum beweiskräftig sind, er andererseits aber auch keine Pflanze gefunden hat, bei der Verdacht auf eine hybridogenen Ursprung bestand. Weder morphologisch, noch von den Chromosomen her. Die von ihm angegebenen Zählungen von ANDERSON und A. & D. LÖVE mit 2n = 50 für vermutliche Bastarde von *P. aviculare* und *P. arenastrum* bleiben deshalb zweifelhaft.

Ich kann diesbezüglich nur feststellen, daß ich durchaus Exemplare hatte, bei denen manche Merkmale intermediär ausgebildet waren.

3. Material und Methoden

Die Untersuchungen wurden fast ausschließlich an Herbarmaterial durchgeführt. Alle angegebenen Meßwerte stammen, soweit nicht anders vermerkt, von getrockneten Pflanzen. Sie wurden, was Blüte, Frucht, Ochrea und teilweise die Blätter betrifft, mit dem Binokular ermittelt, wodurch eine Meßgenauigkeit von 0,1 mm erreicht wurde. Untersucht wurden rund 500 Aufsammlungen aus Bayern und etwa 50 ausserbayerische Bögen, mit teilweise mehreren Einzelpflanzen.

Viele der vorhandenen Exemplare sind nur zum Teil auswertbar. Sehr häufig (bei etwa 50% aller Pflanzen) ist die Beblätterung unvollständig, d.h. die Blätter der Hauptsproße sind bereits abgefallen, oder die Pflanzen wurden zu früh gesammelt, so daß Blüten und vor allem reife Früchte fehlen.

Das meiste untersuchte Material lag von *P. arenastrum* s.l. vor (ca. 250 Aufsammlungen), etwas weniger von *P. aviculare* s.l. (ca. 200 Aufsammlungen). Von *P. rurivagum* waren die

wenigsten Exemplare vorhanden. Als diese Art waren zu Beginn der Untersuchungen bestimmt: 11 Aufsammlungen aus Bayern und 14 Aufsammlungen verstreut aus ganz Europa. Wegen der geringen Zahl bayerischer Belege wurden hier alle vorhandenen Exemplare untersucht.

Bei der angewandten Untersuchungsmethode läßt sich kaum vermeiden, daß manche Hinweise, die man in der Literatur findet, nur in beschränktem Umfang zu gebrauchen sind. Dies gilt vor allem für Farbmerkmale der Ochrea und der Blätter. Aber auch bei der Wertung anderer Merkmale, z.B. bei der Überlappung der Perianthsegmente, muß dies berücksichtigt werden. Da Blüten- und Fruchtmerkmale bei der *P. aviculare* Gruppe nach den heutigen Kenntnissen die sichersten Kriterien zur Unterscheidung der Sippen liefern, wurden diese zunächst eingehend untersucht, und zwar an insgesamt ca. 500 Einzelpflanzen. Die vegetativen Merkmale wurden dann aufgrund dieser Ergebnisse an den geeigneten Exemplaren ermittelt. Dieses Vorgehen war notwendig, da mir insgesamt nur relativ wenige eindeutig bestimmte Pflanzen zur Verfügung standen. Häufig waren sie nur als *P. aviculare* (i.S.v. Sammelart) bezeichnet, was im Prinzip gar nichts aussagt.

Die Verbreitungskarten sind aus allen vorhandenen, sicher bestimmten Belegen erstellt. Ob in einem Quadranten ein oder mehrere Fundorte der gleichen Art liegen, wurde dabei nicht unterschieden.

Zur Messung der Pollengröße wurden mikroskopische Präparate angefertigt.

Die Chromosomenzahlen entstammen der Literatur. Ursprünglich wollte ich diese Werte an bayerischen Pflanzen überprüfen. Ich stieß jedoch auf erhebliche Schwierigkeiten bei dem Versuch, die Samen zum Keimen zu bringen, um an geeignete Wurzelspitzen zu gelangen, so daß für diese Untersuchungen die Zeit zu knapp wurde.

Die Zeichnungen von Blüten, Früchten und Fruchtquerschnitten sowie den Nebenblattscheiden sind alle mit einem Binokular mit Zeichenapparat angefertigt. Sie stammen alle von getrockneten Pflanzen.

4. Diskussion der Merkmale

Die Reihenfolge der Merkmale beinhaltet keine Wertung, sondern behandelt zuerst den vegetativen Bereich und dann Blüten- und Fruchtmerkmale. In den Diagrammen wird nur zwischen *P. arenastrum* und *P. aviculare* unterschieden. Die wenigen Exemplare, die als *P. rurivagum* bezeichnet werden könnten, sind, wenn nicht extra vermerkt, bei *P. aviculare* mit einbezogen.

4.1. Habitus

Der Habitus ist in der *P. aviculare* Gruppe sehr variabel, d.h. in starkem Maße vom Alter der Pflanze und den Umweltbedingungen abhängig. Inwieweit die Wuchsform bei den einzelnen Sippen genetisch fixiert ist, ließe sich nur durch Kultivierungsversuche abschätzen, was jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht möglich war (s. SCHOLZ 1958, 1959; PAUVELS 1959).
Es lassen sich diesbezüglich allenfalls gewisse "Präferenzen" bei den einzelnen Sippen feststellen, die jedoch keineswegs zur Unterscheidung zu gebrauchen sind, sondern höchstens als Hinweis dienen können.

Man kann folgende Wuchsformtypen unterscheiden: ± aufrecht, niederliegend-aufsteigend und niederliegend bis an den Boden gepreßt. Innerhalb der einzelnen Sippe treten alle diese Wuchsformen auf, wenngleich die ± aufrechte bis aufsteigende Wuchsform bei *P. aviculare* häufiger ist als bei *P. arenastrum*, der eine stärkere Tendenz zum niederliegenden Wuchs zeigt. Die Übergänge zwischen den verschiedenen Wuchsformen sind fließend, und es läßt sich nicht immer, vor allem bei gepreßten Pflanzen, eindeutig entscheiden, welcher Typ vorliegt.

So findet man z.B. bei *P. aviculare* häufig, daß der Mitteltrieb ± aufrecht wächst, während die an der Basis der Pflanzen abzweigenden Sproße niederliegend-aufsteigend sind.

Zusätzlich muß in diesem Zusammenhang zwischen jungen Pflanzen und älteren Exemplaren unterschieden werden. Vergleichbar sind nur mehr oder weniger ausgewachsene Individuen, da die Jugendstadien häufig ± aufrecht wachsen und sich erst im Laufe der Zeit die typische Gestalt entwickelt (s. Habituszeichnungen).

4.2. Sproßlänge, Internodienlänge, Verzweigungsgrad

Die Länge der Pflanzen zeigt im Maximal-Bereich deutliche Unterschiede zwischen den beiden großen Einheiten in der *P. aviculare* Gruppe (s. Diagramm 1). Gemessen wurde jeweils der längste Zweig einer Pflanze.

Da in der Gruppe keine endständigen Infloreszenzen gebildet werden, mit deren Entwicklung der Sproß sein Wachstum einstellt, ist es natürlich schwierig eine untere Grenze anzugeben. Auch wenn ein Exemplar bereits viele reife Früchte trägt, läßt sich nur in wenigen Fällen beurteilen, ob die endgültige Größe erreicht ist oder nicht. Nur unter bestimmten Voraussetzungen, wie z.B. genauere Kenntnis des Standorts, oder bei sehr spät gesammelten Exemplare läßt sich darüber etwas aussagen.

Dies gilt vor allem für die mir zur Verfügung stehenden *P. aviculare* Pflanzen. Die kleinsten Individuen dieser Gruppe mit reifen Früchten sind 8,5 bis 10 cm lang, aber relativ früh im Jahr (Anfang Juli) gesammelt.

Außerdem stellt man bei der Auswertung des Herbarmaterials fest, daß von größeren Exemplaren häufig nur Sproßstücke gesammelt wurden. Die größten vollständigen *P. aviculare* Pflanzen im Herbar weisen eine Sproßlänge von ca. 90 cm auf. Dagegen konnte ich im Freiland an günstigen Standorten (z.B. Ackerränder) durchaus Exemplare mit bis zu 130 cm langen Zweigen feststellen.

P. arenastrum bleibt dagegen deutlich kleiner, die größten Exemplare erreichten eine Länge von ca. 65 cm.

Im Diagramm 1 sind nur Herbarbelege berücksichtigt.

Die Werte für *P. aviculare* müßten sich deshalb noch weiter nach oben fortsetzen, und die größeren Pflanzen, mit mehr als 50 cm Sproßlänge sind prozentual sicherlich unterrepräsentiert. Inwieweit die kleinen Exemplare dieser Art mit weniger als 10 cm Länge zu bewerten sind (s.o.), ist nicht sicher. In der Literatur findet man für *P. aviculare* 2-200 cm und für *P. arenastrum* 5-70 cm angegeben.

Zur Ermittlung der Internodienlänge wurden die 10 längsten Internodien pro Pflanze gemessen und daraus der Mittelwert gebildet. In Diagramm 2 sind jeweils diese Durchschnittswerte aufgetragen. Da kleinere Pflanzen in der Regel kürzere Internodien aufweisen als größere Exemplare, war das Ergebnis zu erwarten.

Der Quotient aus Sproßlänge zu Internodienlänge müßte dagegen ein objektiveres Bild ergeben, wenn diese Unterschiede genetisch fixiert wären. D.h. Pflanzen mit vergleichbarer Sproßlänge müßten unterschiedliche Werte ergeben, wenn dieses Merkmal nicht in starkem Maße von Umweltbedingungen abhängig wäre.

Diagramm 3 zeigt aber, daß dies nur in beschränktem Umfang der Fall ist, was ein weiterer Hinweis auf die phänotypische Variabilität ist.

Um den Verzweigungsgrad in Zahlen ausdrücken zu können, wurden die Seitentriebe pro 10 Knoten eines Hauptsprosses gezählt, beginnend mit der ersten, d.h. der untersten Verzweigung an diesem Sproß. Der Quotient aus der Zahl der Seitensprosse dividiert durch 10 ergibt dann den Verzweigungsgrad. Er beträgt also z.B. 1, wenn sich an jedem Knoten eine Verzweigung befindet.

Der Unterschied zwischen *P. aviculare* und *P. arenastrum* ist jedoch gering. Die Werte schwanken bei beiden Sippen von 0,3-1,0. Der Mittelwert beträgt (jeweils aufgerundet) bei *P. aviculare* 0,8 und bei *P. arenastrum* 0,7.

4.3. Ochrea

Die verwachsenen Nebenblätter, die in der Gattung *Polygonum* sonst häufig zur Trennung von Sippen mit herangezogen werden, sind in dieser Gruppe nur sehr beschränkt zur Abgrenzung zu gebrauchen. Außerdem findet man häufig keine gut erhaltenen, meßbaren Nebenblattscheiden an der Pflanze, abgesehen von ganz jungen an den Sproßenden.

In der Literatur werden als Merkmale die Länge, die Farbe und teilweise der Grad der Zerschlitzung angegeben.

Färbung

Dieses relativ subjektive Merkmal wurde zwar untersucht, es konnten aber keine Unterschiede zwischen den einzelnen Sippen festgestellt werden. Für *P. rurivagum* findet man häufig die Angabe, daß die Ochrea im unteren Teil bräunlichrot oder bräunlich und im oberen Teil hyalin, silberglänzend oder weißlich sein soll.

Dies trifft jedoch nach meinen Beobachtungen an getrockneten Pflanzen normalerweise auch für die anderen Sippen zu. D.h. im jungen Zustand ist die Ochrea immer mehr oder weniger silbrig bis weißlich hyalin, oft glänzend, und an der Basis teilweise leicht bräunlich-rot überlaufen.

Je älter die Nebenblattscheiden werden, desto stärker wird der rotbraune bis braune Farbton der basalen Bereiche und der Adern. Aber auch die häutigen Teile zwischen den Adern verfärben sich.

An älteren Bereichen der Pflanzen sind oft nur noch die kräftig rotbraunen bis braunen basalen Teile vorhanden, während der zerfranste Anteil abgebrochen ist.

Inwieweit die Färbung der Ochrea auf Veränderungen durch das Pressen und Trocknen der Pflanzen beruht, bzw. bei lebenden Pflanzen aussieht, kann bei der angewandten Methode nicht sicher beurteilt werden.

Zerschlitzung

Die junge Ochrea bildet eine nach oben offene Röhre, die den weiter wachsenden Sproß umhüllt. Sie ist an der Spitze meist in einige grössere Lappen gespalten. Je älter sie wird, desto stärker zerfranst der obere Teil, d.h. die stabileren Adern bleiben erhalten, während die trockenhäutigen Bereiche auseinanderreißen und schließlich abbrechen können. Die Ochrea kann durch kräftige Seitenzweige bis zum Grund gespalten sein. Auch die stehengebliebenen Adern brechen leicht ab, so daß man an älteren Sproßbereichen meist nur noch Reste findet. Bei allen Sippen findet man stark zerschlitzte Nebenblattscheiden. Dabei kommt die Zerschlitzung bei einer längeren Ochrea natürlich besser zum Ausdruck als bei einer kürzeren. Außerdem ist die Zerschlitzung kaum

meßbar, da sie an einer Ochrea ganz unterschiedlich tief sein kann und sich mit dem Alter verändert.

Die Angaben in der Literatur (*P. rurivagum* - Ochrea stark zerschlitzt; *P. aviculare* - Ochrea im Alter zerschlitzt) treffen meiner Meinung nach für alle Gruppen in ± gleichem Maße zu. Nur wird dies bei der im Mittel kürzeren Ochrea von *P. arenastrum* nicht so deutlich. Längere Nebenblattscheiden von *P. arenastrum* sind jedenfalls auch deutlich stark zerschlitzt (s. Abb. S. 99).

Länge der Ochrea

Dieses Merkmal eignet sich noch am besten, obwohl ein relativ breiter Überlappungsbereich existiert. Es wurden jeweils die längsten, möglichst gut erhaltenen Nebenblattscheiden gemessen (s. Diagramm 4). Die Werte im Diagramm ergeben sich aus mindestens fünf Messungen pro Pflanze. Insgesamt wurden ca. 200 Einzelpflanzen daraufhin untersucht.

In der Grafik sind auch die Maximal-Werte dieser Pflanzen eingetragen, weil oft schlecht zu beurteilen ist, ob von der einen oder anderen Ochrea nicht schon Teile abgebrochen sind, wodurch sich bei der Verwendung eines Mittelwertes Fehler ergeben.

In der Literatur findet sich als wichtiges Merkmal von *P. rurivagum*, im Gegensatz zu den anderen Sippen, die lange Ochrea (Ochrea ca. 1 cm lang).

Im Mittelwert lag bei meinen Untersuchungen kaum eine Pflanze über 1 cm Länge, obwohl natürlich die einzelne Ochrea durchaus länger werden kann (max. 1,2 cm). Die längsten Nebenblattscheiden findet man meist bei typischen, kräftigen Exemplaren des *P. aviculare*. Dagegen hatte bei den Pflanzen, die sich am ehesten der Beschreibung von *P. rurivagum* nähern, nur die Hälfte einen Mittelwert von mehr als 0,8 cm (max. Mittelwert 0,96 cm). Man findet für *P. rurivagum* auch nie eine Angabe über den unteren Grenzwert. Es heißt immer nur: "Ochrea bis oder ca. 1 cm lang"; teilweise mit dem Zusatz: "länger als bei den verwandten Arten".

4.4. Beblätterung

Färbung

In den Arbeiten von SCHOLZ (1958, 1959) finden sich einige Angaben über die Blattfärbung bei den von ihm unterschiedenen Sippen. Da dieses Merkmal jedoch relativ subjektiv ist, und nachträgliche Veränderungen bei Herbarmaterial nicht ausgeschlossen werden können, wird es hier nicht berücksichtigt.

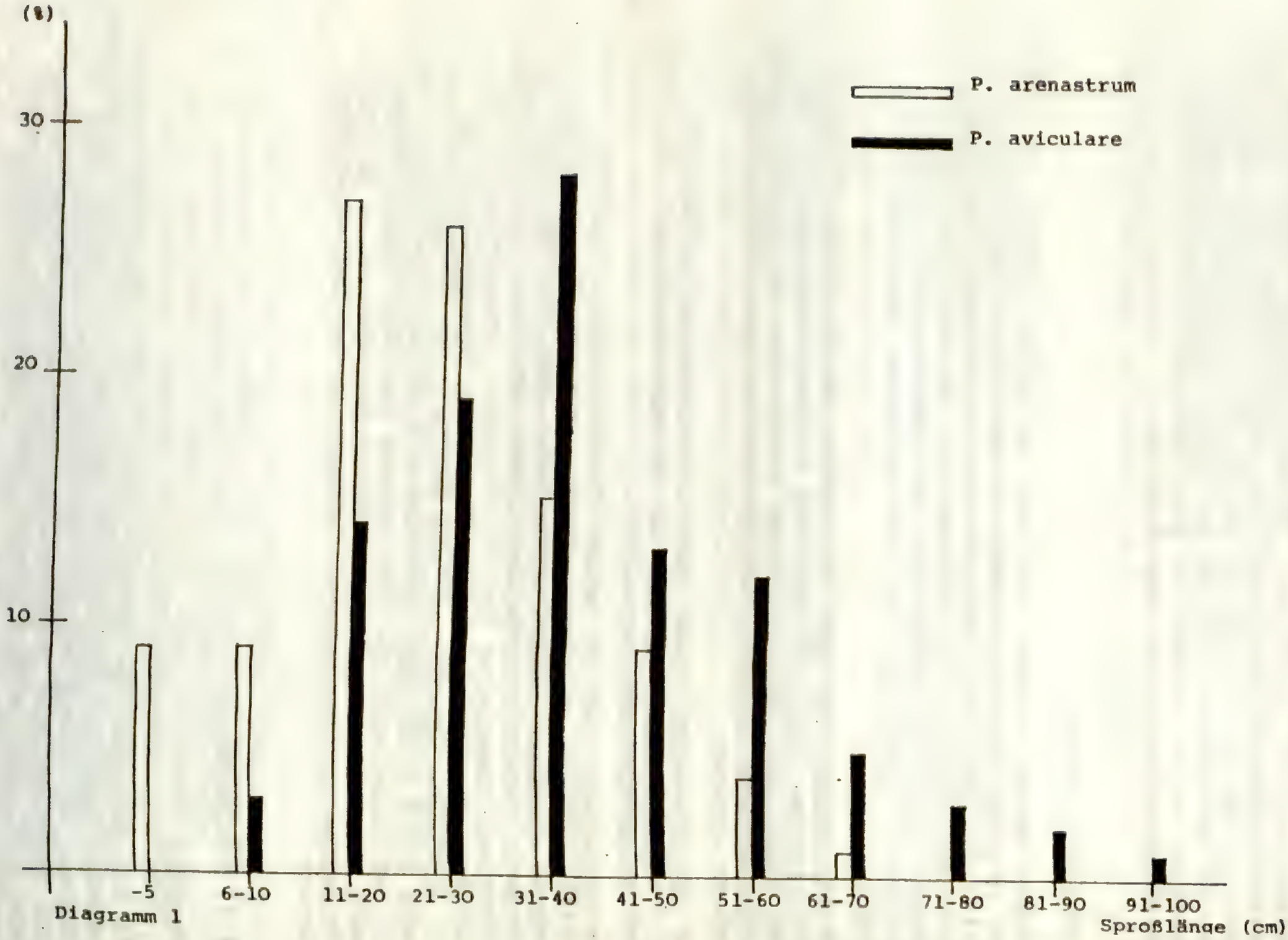

(%)
30
20
10
P. arenastrum
P. aviculare
-5
6-10
11-20
21-30
31-40
41-50
51-60
61-70
71-80
81-90
91-100
Sproßlänge (cm)

Diagramm 1

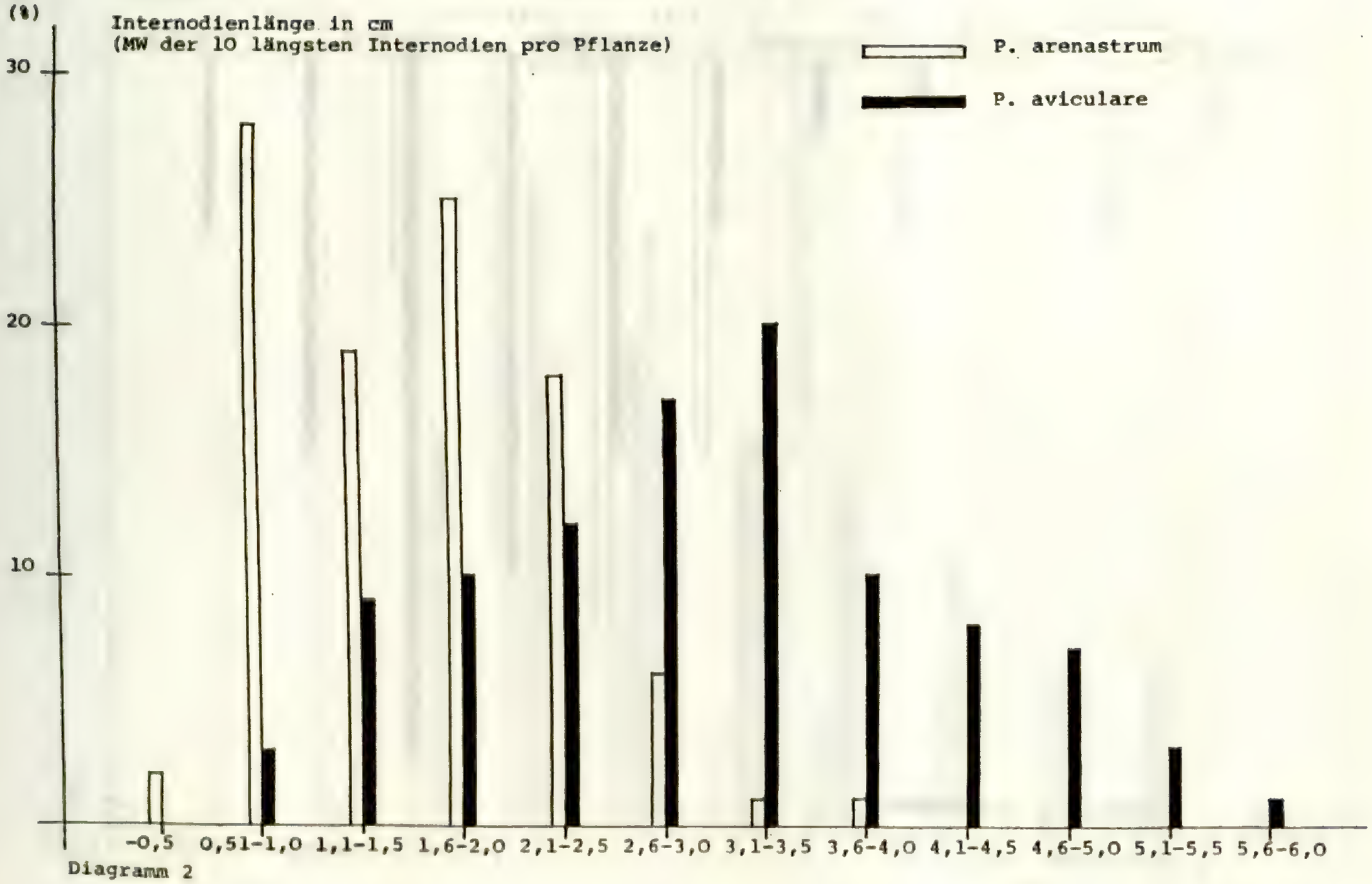

(%)
Internodienlänge in cm
(MW der 10 längsten Internodien pro Pflanze)
30
20
10
P. arenastrum
P. aviculare
-0,5
0,51-1,0
1,1-1,5
1,6-2,0
2,1-2,5
2,6-3,0
3,1-3,5
3,6-4,0
4,1-4,5
4,6-5,0
5,1-5,5
5,6-6,0

Diagramm 2

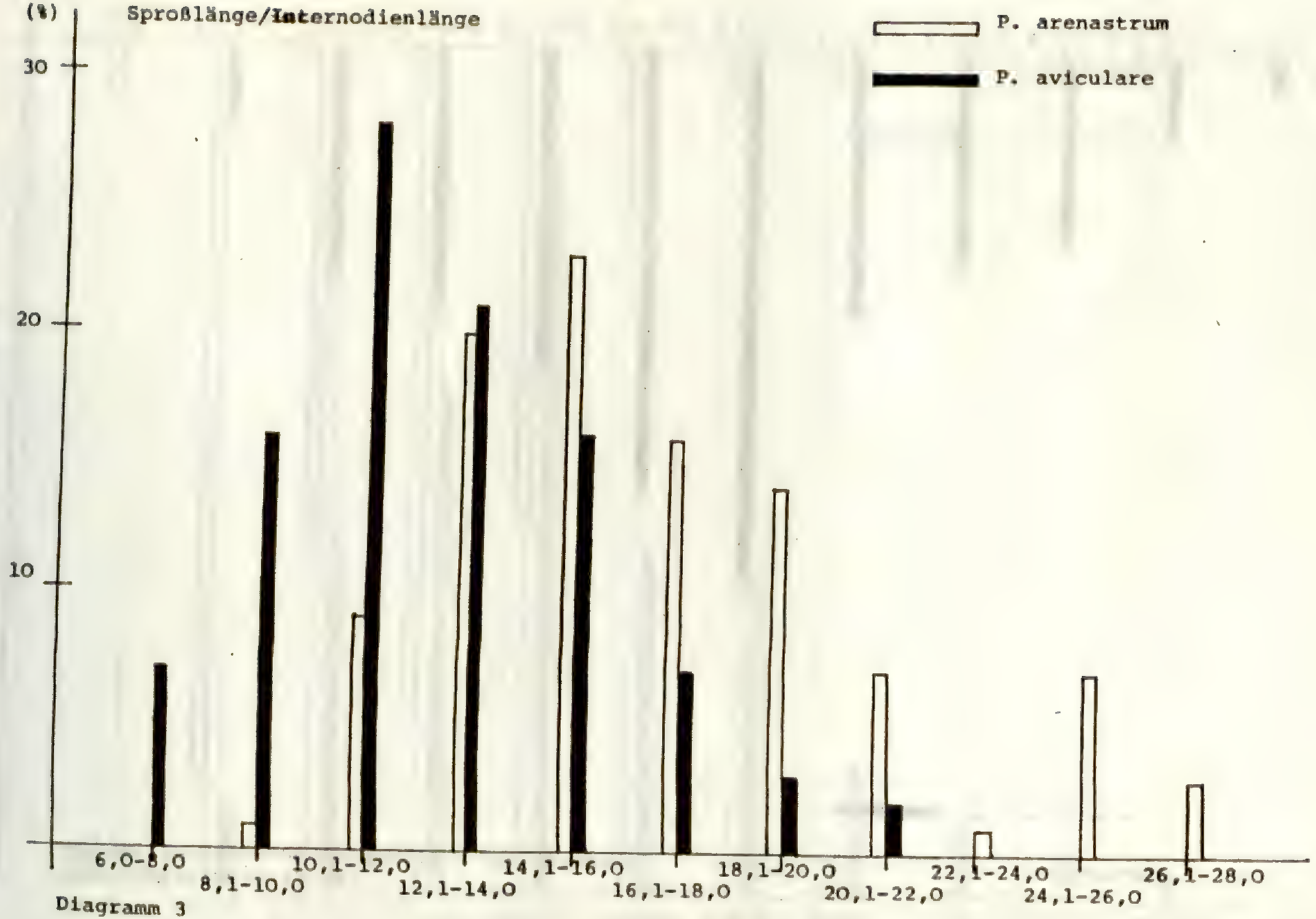

(%)
Sproßlänge/Internodienlänge
30
20
10
P. arenastrum
P. aviculare
6,0-8,0
8,1-10,0
10,1-12,0
12,1-14,0
14,1-16,0
16,1-18,0
18,1-20,0
20,1-22,0
22,1-24,0
24,1-26,0
26,1-28,0

Diagramm 3

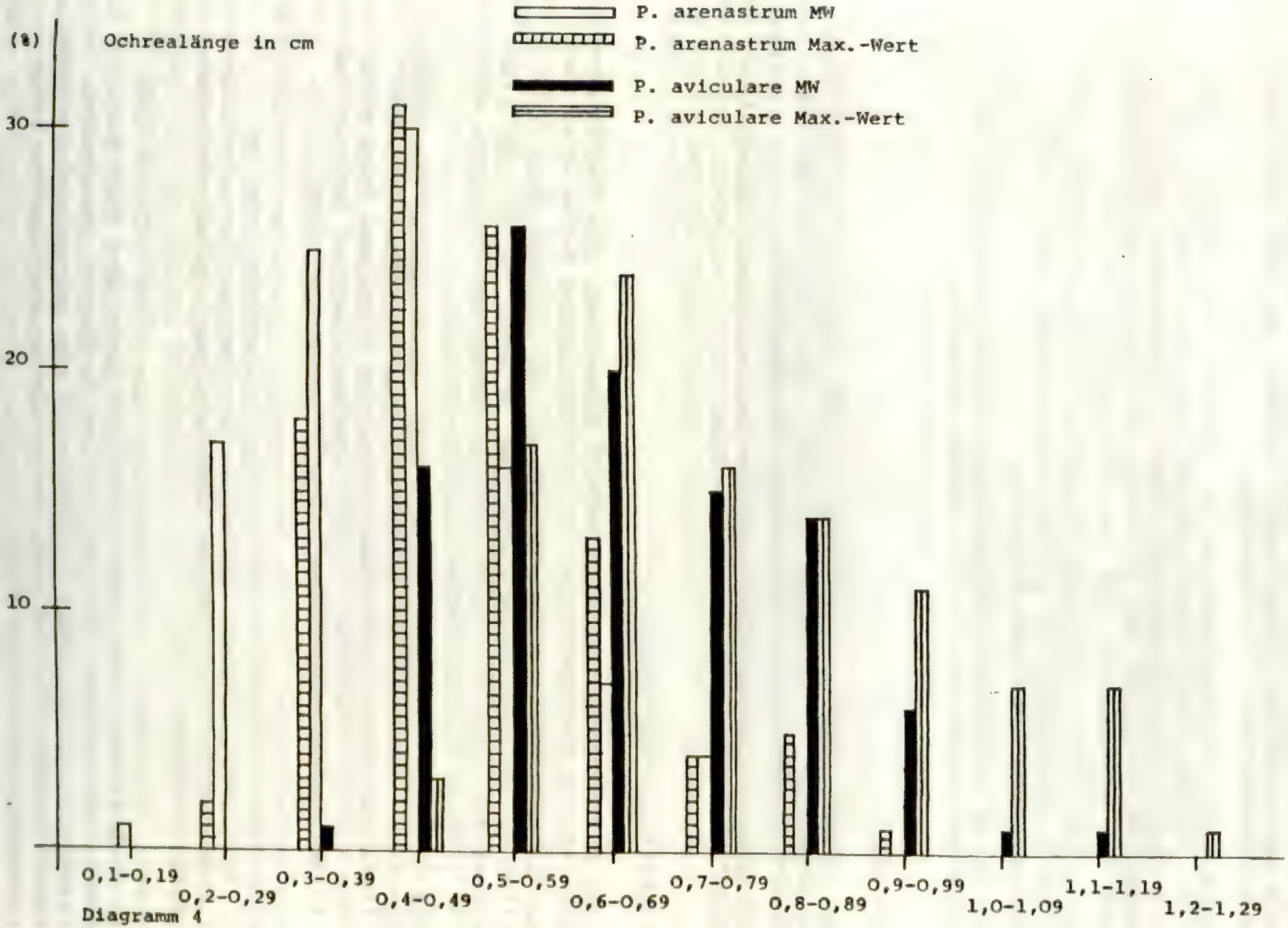

(%)
Ochrealänge in cm
P. arenastrum MW
P. arenastrum Max.-Wert
P. aviculare MW
P. aviculare Max.-Wert
30
20
10
0,1-0,19
0,2-0,29
0,3-0,39
0,4-0,49
0,5-0,59
0,6-0,69
0,7-0,79
0,8-0,89
0,9-0,99
1,0-1,09
1,1-1,19
1,2-1,29

Diagramm 4

Blattform

Die Blätter sind einfach und ganzrandig. Die Form ist innerhalb der einzelnen Sippen sehr variabel und kaum als Unterscheidungsmerkmal zu gebrauchen.

Durch Kultivierungsversuche (s. LINDMAN 1912, SCHOLZ 1958, 1959, STYLES 1962) konnte zum Teil bestätigt werden, daß sich durch unterschiedliche Standortbedingungen nicht nur Wuchsform und Größe der Pflanzen, sondern in gewissem Maße auch die Blattgestalt und die Blattgröße verändern.

Lediglich für *P. rurivagum* findet man in der Literatur einstimmig die Angabe von schmal-lanzettlichen bis linear-lanzettlichen, spitzen Blättern.

Ich werde auf dieses Merkmal erst bei der Darstellung der einzelnen Sippen (s. S.71ff) näher eingehen.

Aderung

Bei BOREAU (1857) und RAFFAELLI (1982) wird für *P. rurivagum*, im Gegensatz zu den anderen Sippen, eine deutlich hervortretende Aderung der Blattunterseite angegeben.

Ich konnte diesbezüglich zwischen den einzelnen Sippen keine deutlichen Unterschiede feststellen.

Blattlänge- und breite

Hier muß man auf eine Eigenschaft hinweisen, die die Untersuchung von Blattmerkmalen in beträchtlicher Weise erschwert.

Bei allen Sippen werden die Blätter der Hauptsprosse, vor allem in den basalen Bereichen der Pflanze, meist sehr früh abgeworfen. Man hat deshalb häufig Exemplare vor sich, die nur noch an den Sproßenden beblättert sind.

Die charakteristischen Blätter sind jedoch die an den Hauptsprossen, und hier vor allem im unteren Sproßbereich. Die Blätter an den Seitentrieben können in Größe und Form mehr oder weniger abweichen. An den Sprossen letzter Ordnungsind sie häufig nur als kleine Stützblätter ausgebildet.

Die Veränderungen, die der Blattabfall im äußeren Erscheinungsbild hervorruft, sind bei *P. aviculare* stärker als bei *P. arenastrum*, dessen Blätter an den Sprossen unterschiedlicher Ordnung sich weniger unterscheiden als bei der erstgenannten Sippe.

Derart "blattlose" Individuen kann man schon relativ früh im Jahr finden. Sie werden natürlich gegen das Ende der Vegetationsperiode häufiger, so daß im Herbst gesammelte Exemplare verschiedener Sippen meist ein weitgehend gleiches Erscheinungsbild aufweisen, und in Bezug auf Blattmerkmale nicht mehr auswertbar sind.

Der Bestimmungsschlüssel in der Arbeit von STYLES enthält die Anmerkung: "... mit Sicherheit nur zu bestimmen, wenn reife Früchte und Blätter mindestens am zweiten oder dritten Knoten vorhanden". Dies trifft für das mir zur Verfügung stehende Material kaum einmal zu.

Auch SCHOLZ schreibt: "... falls die Bestimmung *P. monspeliense* ergibt, solle man im folgenden Frühjahr den betreffenden Fundort nochmals aufsuchen, um die charakteristischen Erstlingsblätter zu erhalten".

Bei meinem Material befanden sich nur sehr selten Blätter auch an den unteren Knoten, und die Hauptsprosse wiesen häufig nur wenige gut erhaltene Blätter auf. Es ist deshalb kaum möglich, die Größe der Blätter an einer streng definierten Stelle der Pflanze zu messen, was selbstverständlich für vergleichbare Werte am besten wäre.

Um dieses Merkmal trotzdem untersuchen zu können, habe ich bei allen Pflanzen deren Haupttriebe noch einigermaßen gut erhaltene Blätter enthielten, jeweils das größte ausgewählt und vermessen. Die Ergebnisse (s. Diagramme 5 und 6) sind deshalb absolut gesehen nur mit Einschränkungen zu gebrauchen, vor allem was die Länge und Breite in den Extrembereichen betrifft. Vermutlich sind die grösseren Blätter bei *P. aviculare* (und *P. arenastrum*?) prozentual zu wenig vertreten. Insgesamt ergibt sich im Mittel aber trotzdem ein Bild, das die Verhältnisse in Bezug auf die Blattgröße richtig darstellt.

Heterophyllie

Es handelt sich hierbei um ein Merkmal, das in typischer Ausprägung sehr auffällig sein kann.

Unter Heterophyllie versteht man hier, daß die Seitensprosse erster Ordnung kleinere Blätter haben als die Hauptstengel. Sie können sich auch in der Form etwas unterscheiden. Dies setzt sich weiter fort, bis zu den letzten Verzweigungen.

Aus den vorher erwähnten Gründen (Blattabfall) ist dieses Merkmal, das in den verschiedenen Sippen unterschiedlich stark ausgeprägt ist, ebenfalls nur in beschränktem Umfang auswertbar.

In Anlehnung an STYLES wurde der Quotient aus der Länge des größten Blattes am Hauptsproß (oder einem ihm gleichwertigen Seitensproß) und der Länge des untersten Blattes des Seitenzweiges, der aus dieser Blattachsel entspringt, gebildet (= Heterophyllie-Index).

Ein Index größer 2 sagt also aus, daß die Blätter am Hauptsproß mehr als doppelt so lang sind, wie die am davon abzweigenden Seitentrieb. *P. aviculare* s.l. soll an den Hauptsprossen deutlich größere Blätter tragen, als am Nebensproß (mehr als doppelt so lang), während *P. arenastrum* s.l. mehr oder weniger gleich große Blätter an den Sprossen unterschiedlicher Ordnung trägt.

In der Literatur wird dieses Merkmal als sehr wichtig angesehen. Das kommt z.B. bei den von LINDMAN vorgeschlagenen Namen zum Ausdruck (*P. heterophyllum*, *P. aequale*), und taucht zum Teil auch in Bestimmungsschlüsseln auf (z.B. RAFFAELLI 1982).

Andere Autoren verzichten auf dieses Merkmal in ihren Schlüsseln wegen der Hinfälligkeit der Blätter.

Bei meinen Untersuchungen ergab sich im Durchschnitt für *P. aviculare* ein größerer Index als für *P. arenastrum*, jedoch mit einem großen Überlappungsbereich.

Auch bei *P. arenastrum* findet man relativ häufig eine ± deutliche Heterophyllie, was sich in einem Index größer 2 ausdrückt; bzw. bei der anderen Sippe Werte die deutlich unter 2 liegen. Dies gilt wohlgemerkt auch für Exemplare, die noch fast vollständig beblättert sind.

Extrem hohe Indices (bis 3, selten größer als 3) werden von *P. arenastrum* nicht erreicht, waren aber bei *P. aviculare* auch nicht häufig (s. Diagramm 7).

Bei typischen Exemplaren kann dieses Merkmal aber, wie gesagt recht eindrucksvoll sein, und erlaubt zusammen mit der Blattgröße oftmals schon eine richtige Bestimmung. Bei vielen Exemplaren ist damit jedoch wegen der Kurzlebigkeit der Blätter nichts anzufangen.

Hinweisen möchte ich in diesem Zusammenhang auf das von LINDMAN beschriebene und abgebildete *P. aequale* ssp. *oedocarpum*. Wegen der deutlich heterophyllen Beblätterung hält er diesen Typ möglicherweise für einen Bastard. Auch SCHOLZ beschreibt diese Form 1958 als *P. aequale* ssp. *oedocarpum* Lindm. = *P. aequale* x *P. aviculare*. Bei meinem Material befanden sich ebenfalls Exemplare, die diesem Typ ± entsprechen.

Nach den heutigen Kenntnissen lassen sich noch keine gesicherten Angaben über die unterschiedliche Beeinflussung des phänotypischen Erscheinungsbildes durch genetische und Umweltfaktoren in der *P. aviculare* Gruppe machen. Fest steht, daß der vegetative Bereich sehr variabel ist. Am sichersten für die Unterscheidung bleiben deshalb nach wie vor Merkmale des generativen Bereichs. Ich möchte jedoch gleich vorausschicken, daß auch hier die Situation bei weitem nicht so klar und einheitlich ist, wie es in der Literatur zum Ausdruck kommt.

4.5. Blüten

Die Blüten sind kurz gestielt; sie bestehen aus einer mehr oder weniger weit verwachsenen Basis und (4-) 5 (-6) freien Perianthabschnitten (im weiteren Perianthsegmente genannt). Sie stehen selten einzeln, meist zu mehreren in den Achseln der Blätter. Sie befinden sich am gesamten Sproßsystem (ausgenommen die alleruntersten Bereiche), verstärkt jedoch

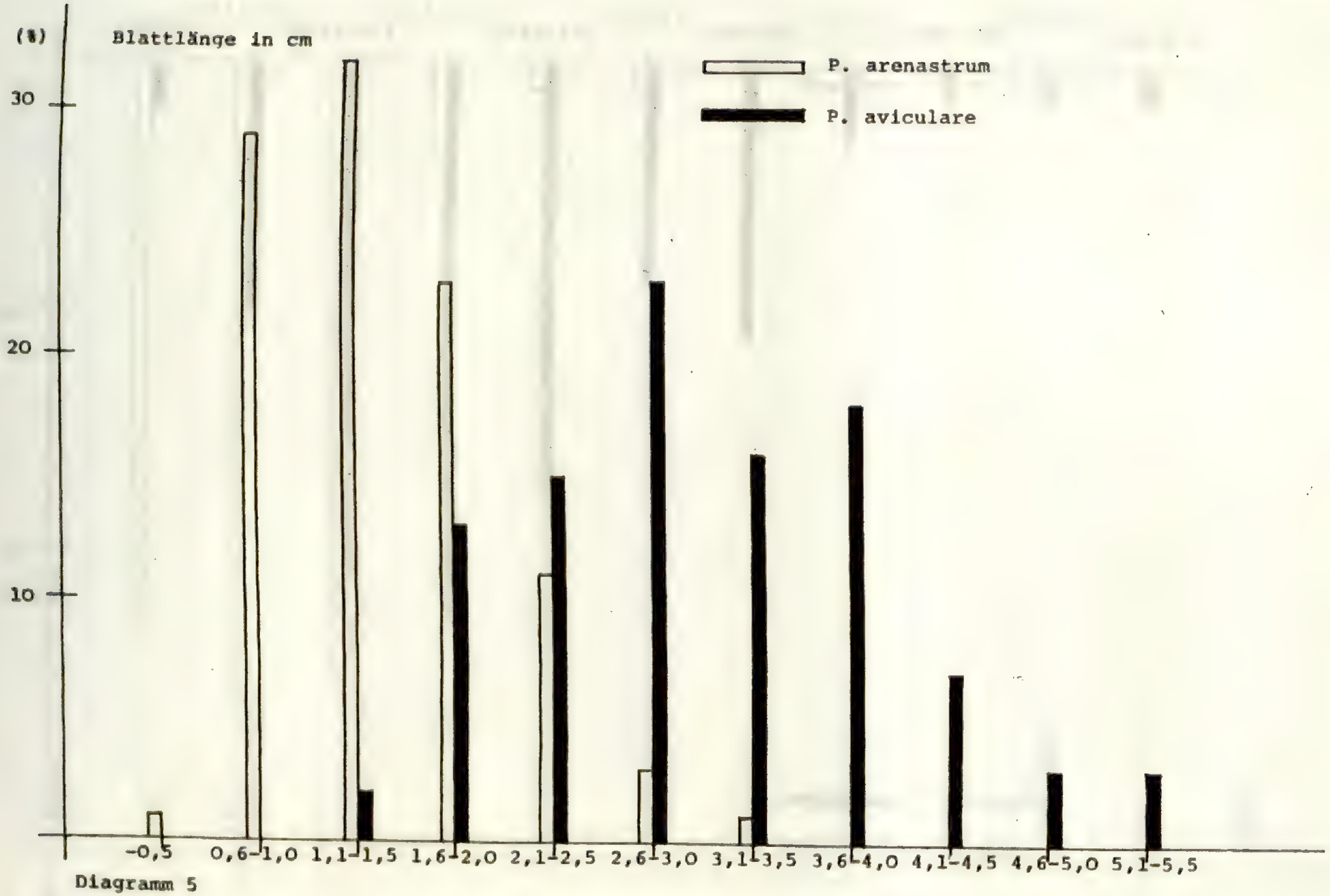

(%)
Blattlänge in cm
30
20
10
P. arenastrum
P. aviculare
-0,5
0,6-1,0
1,1-1,5
1,6-2,0
2,1-2,5
2,6-3,0
3,1-3,5
3,6-4,0
4,1-4,5
4,6-5,0
5,1-5,5

Diagramm 5

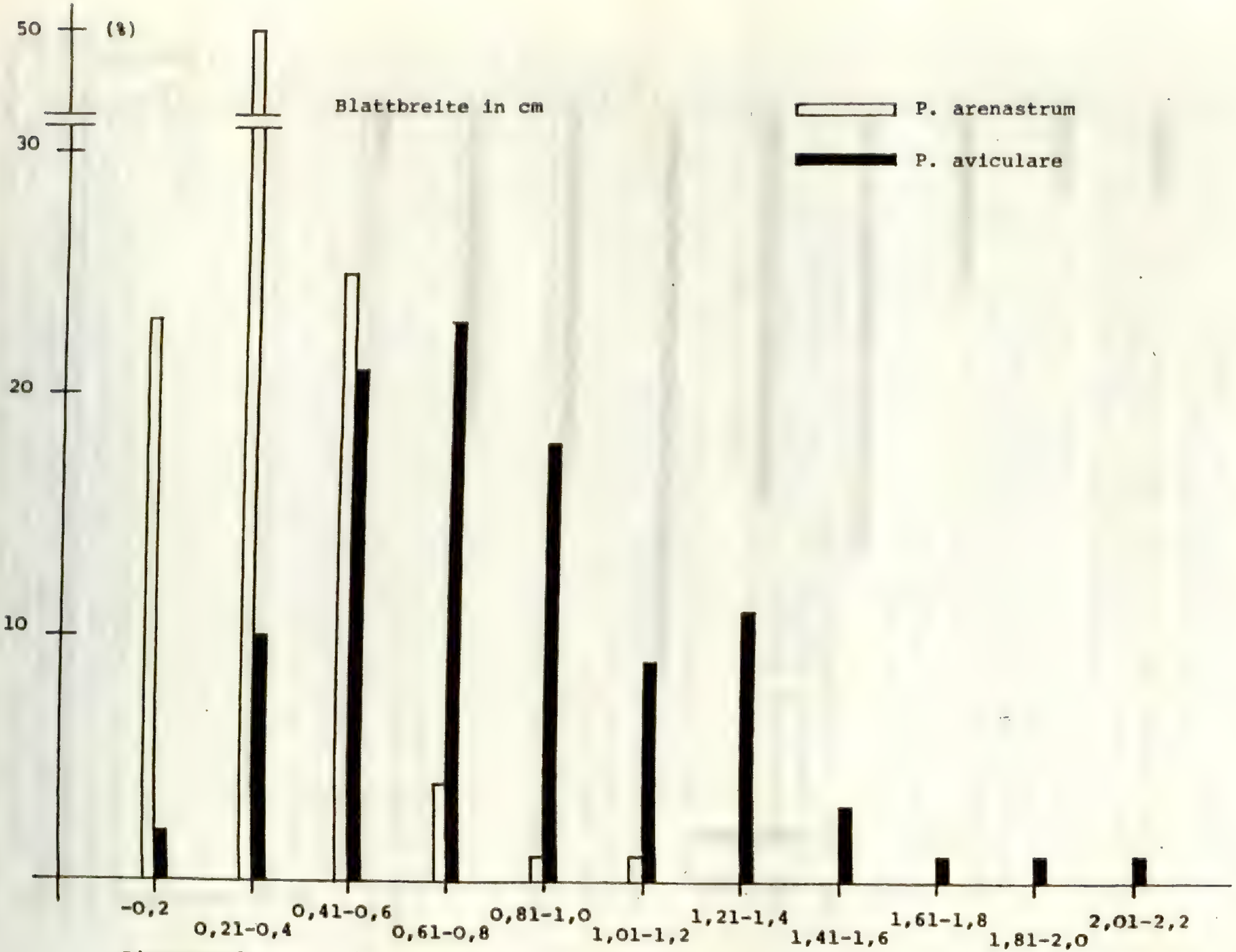

50
(%)
30
20
10
Blattbreite in cm
P. arenastrum
P. aviculare
-0,2
0,21-0,4
0,41-0,6
0,61-0,8
0,81-1,0
1,01-1,2
1,21-1,4
1,41-1,6
1,61-1,8
1,81-2,0
2,01-2,2

Diagramm 6

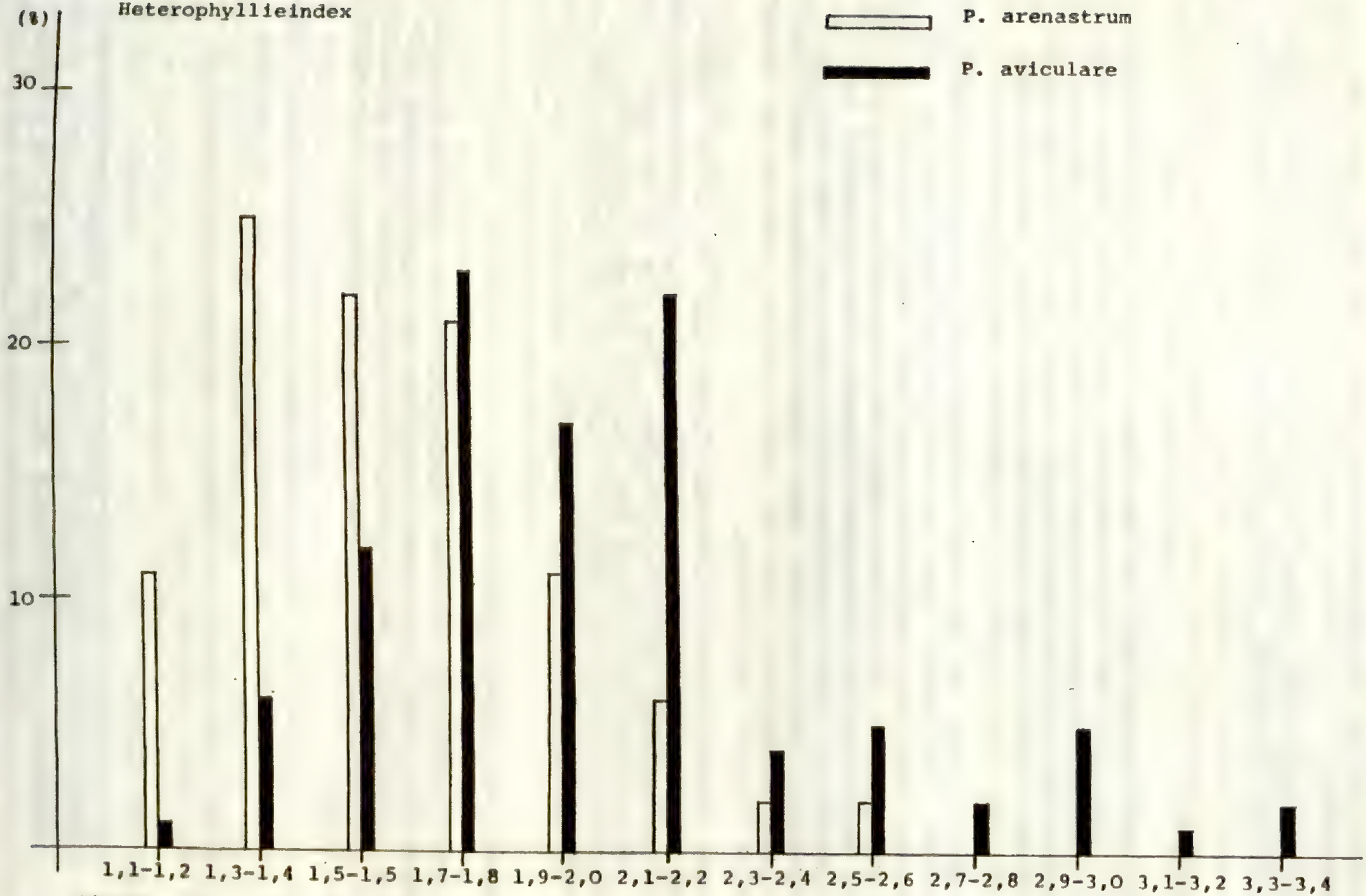

Heterophyllieindex
(%)
30
20
10
P. arenastrum
P. aviculare
1,1-1,2
1,3-1,4
1,5-1,5
1,7-1,8
1,9-2,0
2,1-2,2
2,3-2,4
2,5-2,6
2,7-2,8
2,9-3,0
3,1-3,2
3,3-3,4

Diagramm 7

an den Sproßenden, wo sie mehr oder weniger stark ausgeprägt ährenartige Blütenstände bilden können. Das Perianth bleibt bei der Fruchtreife erhalten, und fällt mit der Frucht ab.

Für die Messungen wurden ausschließlich Blüten mit reifen Früchten verwendet. Folgende Merkmale wurden untersucht:

Färbung

Der verwachsene Teil und der Bereich der Adern (also der mittlere Teil der Perianthabschnitte) ist allgemein grün. Die Segmente besitzen einen mehr oder weniger breiten, weißen bis kräftig roten Rand. Dieser kann, vor allem bei kleinen Blüten, sehr schmal werden, so daß das Perianth insgesamt fast einheitlich grün und unscheinbar wirkt.

Häufig findet man an einer Pflanze völlig weiße Blüten und solche, die leicht rosa bis rötlich gefärbte Stellen aufweisen. Aber auch weiße und deutliche rosa, bis rot gefärbte Blüten kommen an ein und demselben Individuum vor. Kräftig rot bis dunkelrot berandete Segmente treten häufig bei Pflanzen an stark besonnten Standorten auf, die dem Sproß zugekehrte Seite bleibt dabei meist ganz normal weiß. Bei solchen Exemplaren sind oft auch Blätter, Ochrea und Stengelteile rötlich überlaufen.

Diese verschiedenen Färbungen findet man bei allen Sippen, das Merkmal wurde deshalb nicht quantitativ untersucht. Eindeutig feststellen läßt sich aber, daß die Blüten von *P. arenastrum* meist weiß und relativ unscheinbar sind, während *P. aviculare* häufiger rosa bis rot gefärbte und insgesamt auffälligere Blüten hat.

Anzahl der Blüten pro Wirtel

Hierzu wurden pro Pflanze mindestens 10 Teilinfloreszenzen ausgezählt, der Mittelwert gebildet und dann jeweils auf- bzw. abgerundet. Das Ergebnis ist in Tabelle 1 dargestellt. *P. rurivagum* verdächtige Pflanzen sind hierbei nicht berücksichtigt.

Häufig sind an den Pflanzen die reifen Früchte bereits abgefallen. Die Anzahl der Blüten pro Wirtel kann in solchen Fällen trotzdem meist ermittelt werden, da die Blütenstiele in aller Regel erhalten bleiben und unter dem Binokular relativ gut sichtbar sind.

Zahl der Blüten	2	3	4	5	6	7	8
P. arenastrum %	28,8	55,8	13,5	1,9	-	-	-
P. aviculare %	1,9	28,8	36,5	11,5	13,5	5,8	1,9

Tab. 1: Zahl der Blüten pro Wirtel (Mittelwerte)
Zahl der untersuchten Exemplare pro Sippe 104.

Perianthlänge, Segmentlänge, Verhältnis Perianthlänge/Segmentlänge

Diese Werte wurden an allen Pflanzen ermittelt, die mehr oder weniger reife Früchte enthielten (ca. 400). Es wurden, wenn möglich, mindestens 10 Blüten pro Pflanze vermessen, in kritischen Fällen mehr. An jungen Exemplaren befanden sich teilweise nur wenige Blüten mit reifen Früchten. Sie wurden aber ebenfalls ausgewertet, wenn die Zuordnung zu einer der Sippen eindeutig möglich war.

Das Diagramm auf Seite 52 zeigt die Verteilung der Segmentlänge bei den beiden Sippen. Die Perianthlänge sowie das Verhältnis von Perianthlänge zu Segmentlänge (im folgenden P/S-Verhältnis genannt) sind nicht dargestellt, da sie ein mehr oder weniger identisches Bild ergeben. Die Werte sind Tabelle 4, Seite 70 zu entnehmen.

Zu betonen ist nochmals, daß nur ältere Blüten mit ± reifen Früchten herangezogen werden dürfen. In vielen Fällen sind mehrere Messungen nötig, um brauchbare Werte zu erhalten. Häufig findet man "unnormale" Blüten, bzw. Blüten mit "unnormalen" Früchten. Auch diese können nur bedingt zur Beurteilung verwendet werden. Ich werde auf dieses Phänomen unter Punkt 4.6. Fruchtmerkmale noch genauer eingehen.

Überlappung der Segmente

Da es bei *P. aviculare* kaum möglich ist, die Breite der Segmente einer Blüte zu messen, läßt sich dieses Merkmal nicht in Zahlen fassen, sondern nur beschreibend darstellen. Veränderungen ergeben sich zum Teil sicherlich auch durch das Pressen und Trocknen der Pflanzen, so daß unnatürliche Verhältnisse vorgetäuscht werden können.

Viele Pflanzen verhalten sich diesbezüglich nicht einheitlich. Man findet an ihnen Blüten mit eindeutig überlappenden Segmenten und solche, wo diese ± frei sind bzw. im oberen oder unteren Teil leicht auseinanderweichen. Auch an der einzelnen Blüte kann die Ausprägung verschieden sein. Die oben erwähnten "abnormen" Blüten können sich ebenfalls abweichend verhalten.

Die Zuordnung zu einem bestimmten Typ ist also in vielen Fällen nicht zweifelsfrei möglich.

Ich unterscheide hier zwischen:

- meist deutlich überlappende Segmente (= Segmente relativ breit)
- meist deutlich nicht überlappende Segmente (= Segmente relativ schmal).

Es muß aber nochmals betont werden, daß vor allem bei gepreßten Pflanzen nicht immer eine eindeutige Entscheidung zu treffen ist. Man sollte sich dieses Merkmal am besten schon an der frischen Pflanze genauer betrachten.

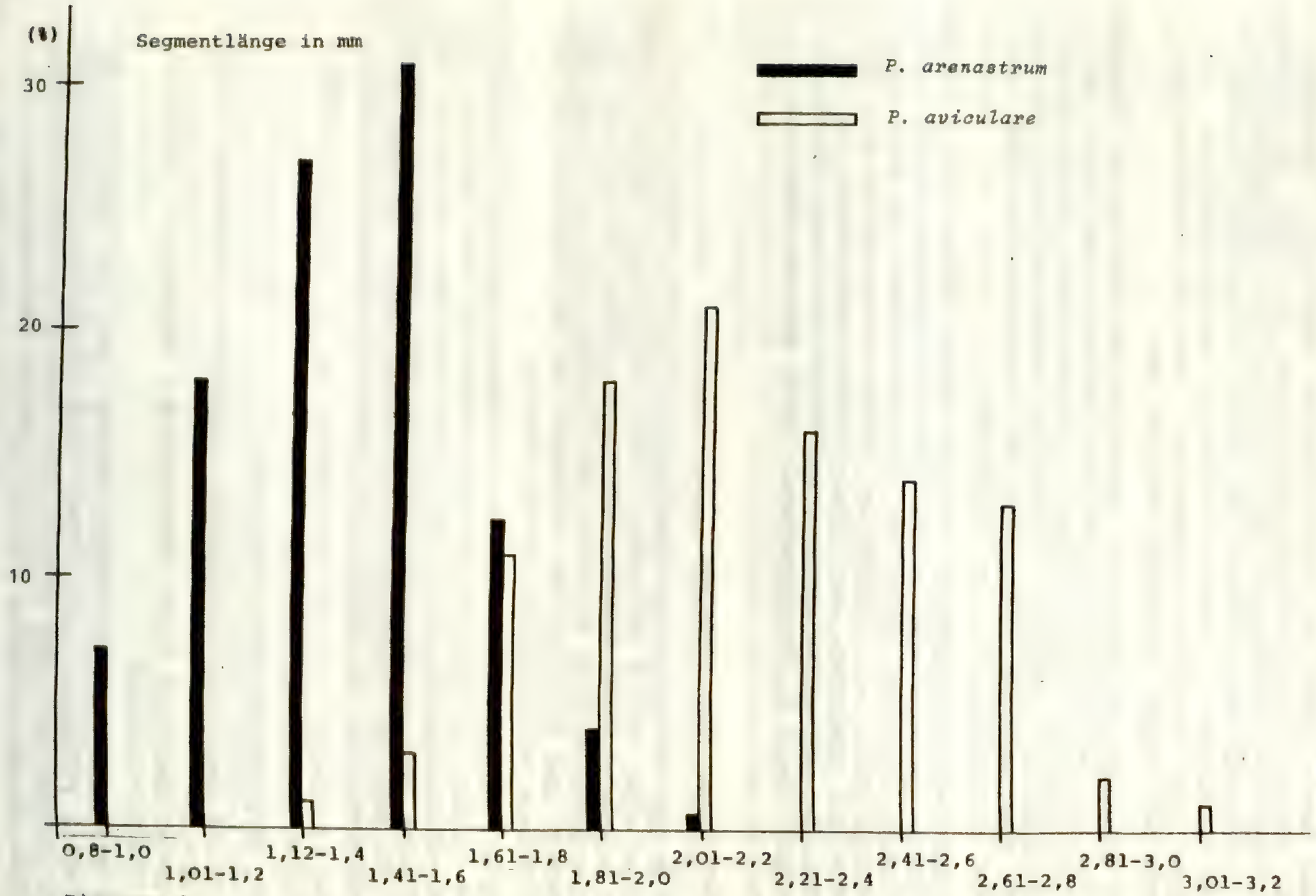

(%)
Segmentlänge in mm
P. arenastrum
P. aviculare
30
20
10
0,8-1,0
1,01-1,2
1,12-1,4
1,41-1,6
1,61-1,8
1,81-2,0
2,01-2,2
2,21-2,4
2,41-2,6
2,61-2,8
2,81-3,0
3,01-3,2

Diagramm 8

Perianth-Frucht-Verhältnis

Die reifen Früchte können vom Perianth völlig eingeschlossen sein, oder die Blütenhülle deutlich überragen. Zwischen diesen Extremformen treten alle Übergänge auf. Auch an ein und derselben Pflanze findet man teilweise unterschiedliche Ausprägungen.
Es hat keinen Sinn, dieses Merkmal in Zahlen auszudrücken, z.B. als Verhältnis von Perianthlänge zu Fruchtlänge. Die reife Nuß erweist sich nämlich nach Entfernung des Perianths fast immer kürzer als dieses, auch wenn sie zuvor deutlich herausgeragt hat (siehe z.B. Abbildung Seite 64). Eine Ausnahme bilden wiederum die abnormen Früchte, die wesentlich länger (bis zweimal so lang) wie das Perianth werden können.

Aderung

Die Adern ziehen sich in der Mitte der Segmente nach oben. Sie können sehr kräftig hervortreten und + stark verzweigt, oder im anderen Extrem, nur relativ leicht angedeutet und kaum verzweigt sein. Dazwischen existieren alle Übergänge. Bei zwei der Segmente sind die Adern meist deutlich schwächer ausgeprägt und weniger verzweigt als bei den anderen.
An lebenden Pflanzen, bzw. aufgekochten Blüten, tritt die Aderung bei weitem nicht so deutlich hervor wie bei getrockneten Exemplaren. Die Angaben in diesem Zusammenhang beziehen sich alle auf getrocknetes Material.

Obwohl sich keine Grenze ziehen läßt, kann man doch bei den einzelnen Sippen eine deutliche Häufung eines Typs feststellen, was nicht, wie vielleicht zu erwarten wäre, streng mit zunehmender Größe der Blüten gekoppelt ist.

Ich unterscheide zwischen:

- kräftig geadert, Adern stark verzweigt
- Aderung schwach, kaum verzweigt.

Zahl der Antheren pro Blüte

Ich konnte bei meinen Untersuchungen vier bis acht Antheren pro Blüte feststellen. STYLES, der dieses Merkmal sehr genau untersucht hat, fand in seltenen Fällen auch neun Antheren in der Blüte. Es wurden von *P. arenastrum* und *P. aviculare* jeweils 90 Blüten untersucht. Da man an den Pflanzen meist keine geöffneten Blüten findet und die Staubblätter häufig abgebrochen sind, wurden nur ganz junge, noch fest verschlossene Blüten verwendet.

Die Ergebnisse der stichprobenartigen Untersuchungen stimmen im wesentlichen mit den Angaben in der Literatur überein, das Merkmal wurde deshalb nicht ausführlicher untersucht.

Zahl der Staubblätter	3	4	5	6	7	8
P. arenastrum						
Zahl d. Blüten	(2?)	1	28	25	17	19
%	-	1,1	31,1	27,8	18,9	21,1
P. aviculare						
Zahl d. Blüten	-	-	(2?)	6	34	50
%	-	-	-	6,7	37,7	55,6

Tab. 2: Zahl der Staubblätter

Pollengröße

In der Literatur findet man für *P. arenastrum* s.l. die Chromosomenzahlangabe 2n = 40 und für *P. aviculare* s.l. sowie für *P. rurivagum* 2n = 60. Ich habe deshalb untersucht, ob sich diese verschiedenen Ploidiestufen auch in einer unterschiedlichen Größe der Pollenkörner zeigen.

Dazu wurden von typischen Exemplaren der einen oder anderen Gruppe junge, geschlossene Blüten in Wasser kurz aufgekocht, der Pollen dann unter dem Binokular herauspräpariert und anschließend mit dem Mikroskop vermessen.

Es müssen junge Blüten verwendet werden, da bei älteren die Pollensäcke meist schon geöffnet sind bzw. beim Kochen aufgehen, so daß zu wenig Pollen für die Messung zur Verfügung stehen.

Gemessen wurden nur Pollenkörner, die sich mit Baumwollblau gut anfärbten. Die angegebenen Werte sind die Mittelwerte aus 20 oder mehr Messungen pro Präparat. Von jeder Gruppe wurden 20 Exemplare untersucht, hinzu kamen zwei Vergleichsmessungen von lebenden *P. arenastrum* Pflanzen (bei diesen wurden die Blüten nicht aufgekocht).

Für eine statistische Auswertung ist die untersuchte Anzahl von Pflanzen natürlich zu gering. Es zeigt sich aber doch ein deutlicher Unterschied in den Mittelwerten. Der Überlappungsbereich ist jedoch relativ breit, so daß durch dieses Merkmal ebenfalls keine Trennung möglich ist. Es wurde deshalb nicht weiter untersucht.

	Mittelwert	Schwankungsbreite	Zahl der untersuchten Pflanzen
P. aviculare (2n = 60)	28,87	25,55-31,09	20
P. arenastrum (2n = 40)	26,46	23,31-29,80	20
P. arenastrum lebende Pflanzen	26,74	28,81/24,66	2

Tab. 3: Pollenkorndurchmesser (µm)

4.6. Fruchtmerkmale

Die Frucht ist eine Nuß, die von drei Fruchtblättern gebildet wird. Manchmal läßt sich die Reduktion auf zwei Karpelle feststellen. Sie besteht bei *P. aviculare* im typischen Fall aus drei nach innen gewölbten, konkaven Seitenflächen und bei *P. arenastrum* aus zwei nach außen gewölbten, konvexen und einer schmalen konkaven Fläche (s. Abbildungen Seite 64).

Deutlich hervorgehoben werden muß, daß man ziemlich häufig Exemplare mit abweichend gestalteten Früchten findet. Es können sich ausschließlich solche an einer Pflanzen befinden. Meist bleiben aber mehrere Früchte in Form und Farbe ganz normal. Oft befinden sich nur vereinzelt abnorme Früchte an der Pflanze. Auch in der Literatur findet man Hinweise auf diese Abnormität (s. LINDMAN, SCHOLZ, STYLES). SCHOLZ spricht von sogenannten Herbstfrüchten, was im Prinzip richtig ist, da sie um so häufiger auftreten, je weiter das Jahr fortgeschritten ist. Ich fand aber auch Pflanzen, die bereits im Juli fast ausschließlich abnorme Früchte aufwiesen und möchte deshalb diesen Ausdruck nicht übernehmen. Aus Samen gezogene Pflanzen, die im Zimmer standen, hatten im März die ersten Früchte, die alle die unnormale Form und Farbe entwickelten.

Die Ursache für diese Fruchtbildung ist nicht bekannt. Es könnte meiner Meinung nach mit sich verschlechternden oder verändernden Umweltfaktoren (Steuerung durch die Tageslänge?), bzw. insgesamt ungünstigen Standortbedingungen zusammenhängen. Dafür spricht, daß man eindeutig eine Zunahme solcher Früchte bei spät im Herbst gesammelten Individuen beobachtet. Vielleicht spielt auch die Art der Fortpflanzung eine Rolle.

Bei den abnormen Früchten verlängert sich die Nuß meist deutlich, oft sehr stark, und ragt dann weit aus dem Perianth heraus. Die Fruchtwand bleibt sehr dünn (häufig sieht man den grünen Embryo deutlich durchscheinen) und

wird nicht so hart wie im Normalfall. Sie ist grünlich bis gelblich-braun, häufig fleckig. Der Embryo ist dagegen groß und kräftig und das Endosperm reichlich entwickelt.

Es hat teilweise den Anschein, als ob das Nährgewebe besser ausgebildet wäre, als bei normalen Früchten. Sie sind meist stark bauchig und erscheinen prall gefüllt. Eine Oberflächenstrukturierung ist kaum vorhanden, die Nuß ist ± glatt (s. Abbildungen bei Darstellung der Arten).

Die Veränderungen der Blütenhülle sind meist nicht so auffällig. Sie wird aber im Regelfall ebenfalls länger, und auch das Verhältnis von verwachsener Basis zum freien Teil kann sich verändern. Nicht selten findet man Früchte, bei denen die Umgestaltung nur undeutlich bleibt. Sie können z.B. eine mehr oder weniger normale Länge aufweisen, aber nicht dunkel gefärbt, sondern hellbraun sein. Deshalb ist die Entscheidung, ob sich an einer Pflanzen abnorme Früchte befinden oder nicht, in manchen Fällen nicht völlig sicher zu treffen.

Zur Bestimmung dürfen solche Früchte nicht verwendet werden, da Form und Größe untypisch sind, d.h. die abnormen Früchte der verschiedenen Arten können sich recht ähnlich werden.

Sie treten bei allen Sippen auf, verstärkt jedoch bei *P. arenastrum*, für den die Ausbildung abnormer Früchte in den Herbstmonaten fast schon typisch und kennzeichnend ist.

Als Merkmal zur Trennung der Sippen, also z.B. abnorme Früchte vorhanden oder nicht, läßt es sich leider nicht verwenden.

An Merkmalen wurden untersucht (die Angaben beziehen sich, soweit nicht extra vermerkt, immer auf normale, reife Früchte):

Länge und Breite

Hierzu muß die Nuß zuerst von anhaftenden Perianth befreit werden. Es wurden, wenn möglich, mindestens fünf Früchte pro Pflanze vermessen. Häufig jedoch mehr, vor allem in Fällen, wo die Zuordnung zu einer bestimmten Sippe fraglich war, oder wenn die Werte stärker schwankten. Alle Pflanzen, die einigermaßen reife Früchte aufwiesen, wurden diesbezüglich ausgewertet.

Als Anhaltspunkt für die Größe einer Frucht wurde die Länge mit der Breite multipliziert (was natürlich nichts über die wirkliche Größe aussagt, da die dreidimensionale Form nicht berücksichtigt ist) und, um z.B. längere schmale und längere breite Früchte besser unterscheiden zu können, der Längen-Breiten-Index errechnet (s. Diagramm Seite 58 Fruchtbreite; bezüglich der anderen Parameter s. Tabelle 4 Seite 70).

Fruchtform

In typischer Ausprägung ist dieses Merkmal für die einzelnen Sippen sehr charakteristisch und gut brauchbar. Ich möchte aber gleich betonen, daß die Beurteilung in nicht wenigen Fällen bei weitem nicht so einfach ist, wie dies in der Literatur zum Ausdruck kommt. Man muß sich schon einige Zeit "eingesehen" haben, um das Problem besser in den Griff zu bekommen. Aber selbst dann kann nicht immer eine eindeutige Entscheidung getroffen werden, da teilweise intermediäre Fruchtformen auftreten, bzw. an einer Pflanze nicht durchgehend der gleiche Fruchttyp vorkommt.

Der Meinung von SCHOLZ, der schreibt: "... bei der Zuordnung der Früchte ... zu dem einen oder anderen Fruchttyp geriet man niemals in Verlegenheit", kann ich mich nach meinen Untersuchungen leider nicht anschließen.

Um dieses Merkmal, das sich nur beschreibend darstellen läßt, beurteilen zu können, wurden Fruchtquerschnitte möglichst an der breitesten Stelle angefertigt und gezeichnet. Dies geschah vor allem bei solchen Exemplaren, wo die Zuordnung zum einen oder anderen Typ nicht ohne weiters möglich war (s. Abbildungen Seite 84 ff).

Oberflächenstrukturen der Fruchtwand

Die Oberfläche kann durch Längsriefen stark skulpturiert sein, oder, mit allen Übergängen, fast völlig glatt erscheinen.

Die Längsriefen kommen durch kurze, warzenartige Erhebungen der Epidermis zustande. Sie können mehr oder weniger regelmäßig von der Spitze bis zur Basis verlaufen, oder sie sind, meistens ± unregelmäßig in Gruppen zusammengefaßt, die durch etwas tiefere Rillen getrennt sind. Diese Erhebungen können kürzer werden, so daß die Oberfläche nur leicht gerieft oder gefeldert erscheint, bis sie im Extrem fast ganz verschwinden und die Oberfläche dadurch ein glattes Aussehen bekommt. Leichte Erhebungen lassen sich jedoch fast immer noch nachweisen.

Die drei Kanten der Nuß bleiben dagegen meist glatt, oder weisen zumindest nur eine leichte Skulpturierung auf.

Um festzustellen, ob bei stärkerer Vergrößerung mehr Details zum Vorschein kommen, wurden von einigen Früchten Mikrotomschnitte angefertigt und unter dem Mikroskop untersucht. Es zeigte sich eine ± einheitliche dunkle Wand, mit oder ohne warzige Erhebungen, die keinerlei Zellstrukturen mehr erkennen ließ. Auch ein Auflichtmikroskop, das dreidimensionale Strukturen deutlicher darstellt, brachte keine weiteren Erkenntnisse.

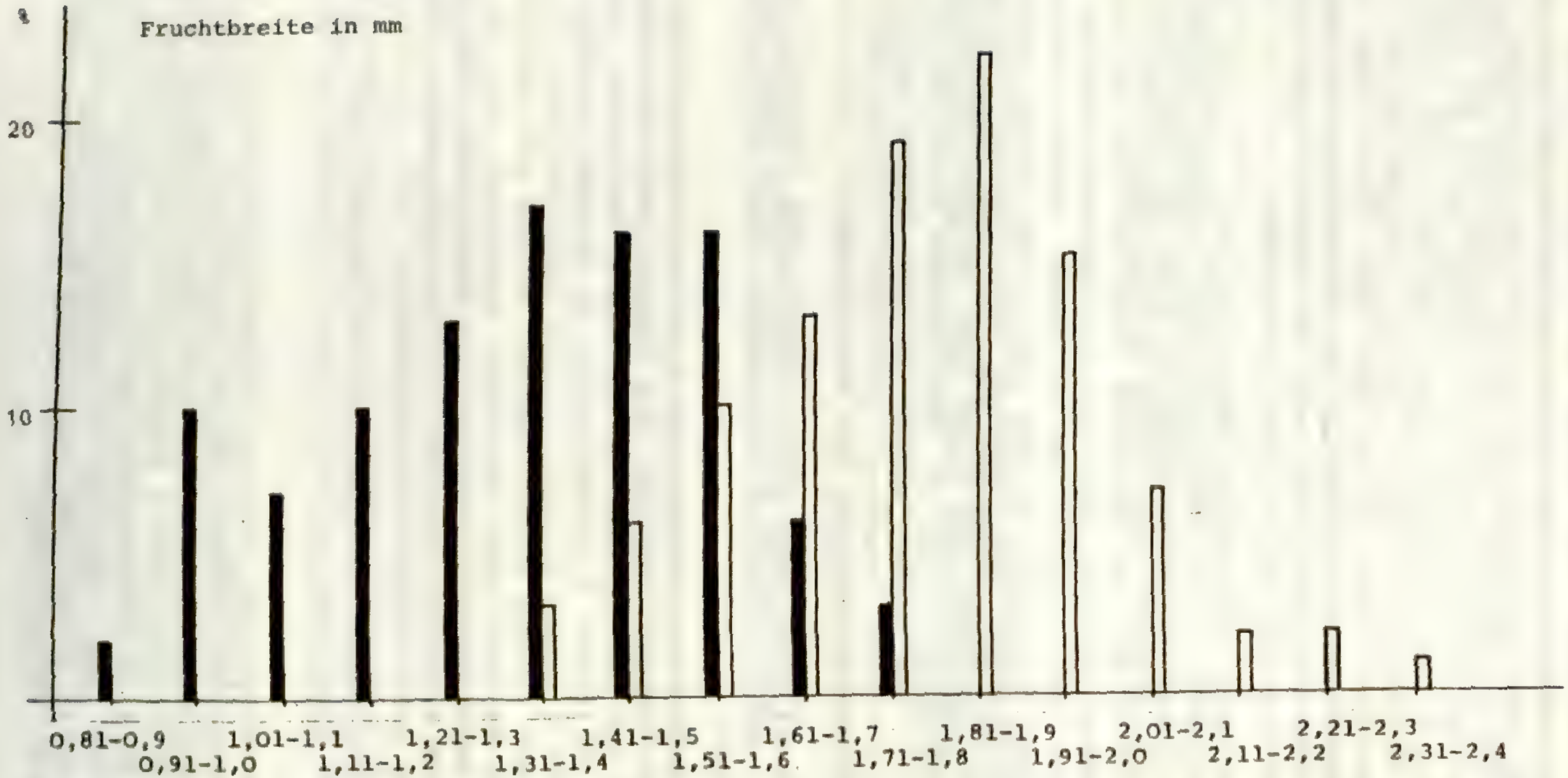

P. arenastrum
P. aviculare
%
Fruchtbreite in mm
20
10
0,81-0,9
0,91-1,0
1,01-1,1
1,11-1,2
1,21-1,3
1,31-1,4
1,41-1,5
1,51-1,6
1,61-1,7
1,71-1,8
1,81-1,9
1,91-2,0
2,01-2,1
2,11-2,2
2,21-2,3
2,31-2,4

Diagramm 9

Zur Beurteilung dieses Merkmals reicht also ein Binokular bzw. eine bessere Lupe völlig aus.

Färbung und Glanz

Ob ein gewisser Glanz vorhanden ist oder nicht, hängt von der Oberflächenstruktur ab. Bei mehr oder weniger glatten Früchten kann man eine glänzende Oberfläche beobachten, während die stark gerieften Formen matt erscheinen. Da die Kanten der Nuß meist schwächer strukturiert oder fast ganz glatt sind, weisen sie auch einen stärkeren Glanz auf, als die Seitenflächen.

Da *P. aviculare* meist eine mehr oder weniger stark skulpturierte Oberfläche besitzt, erscheinen die Früchte meist matt. Bei *P. arenastrum* treten beide Formen auf, man findet also glänzende und matte Früchte.

Die Färbung schwankt von rotbraun bis dunkel schwarzbraun. Die Literaturangaben widersprechen sich hier teilweise bei den Angaben für die einzelnen Sippen.

Zur Unterscheidung der Sippen kann die Färbung der Frucht kaum verwendet werden.

4.7. Ökologie und Standort

Ganz allgemein sind die hier behandelten Sippen an offene Ruderalstandorte gebunden. Verstärkter Konkurrenz anderer Pflanzen sind sie meist nicht gewachsen (besiedeln an Straßen- und Wegrändern meist nur die äußersten Bereiche, die teilweise starker Trittbelastung ausgesetzt sind).

Grundsätzlich können beide Arten auf den gleichen Standorten wachsen, an Wegen, Kies- und Pflasterplätzen, auf Schutt, in Äckern und Gärten.

P. aviculare bevorzugt dagegen frischere Böden und ist häufig in Äckern und Gärten zu finden.

P. arenastrum kommt auch an diesen Standorten vor, aber wesentlich seltener. Er bevorzugt trockenere, insgesamt extremere Plätze, wie Straßen und Wegränder, Pflasterritzen, Sand- und Kiesgruben, usw. *P. rurivagum* soll bevorzugt auf basenreichen (kalkhaltigen) Äckern verbreitet sein.

5. Schlüssel

5.1. Vorbemerkung

Die im Schlüssel angegebenen Schwankungsbreiten bei Blüten- und Fruchtmerkmalen ergeben sich aus den Durchschnittswerten der einzelnen Pflanzen. Die Maße einer einzelnen Blüte oder Frucht können deshalb die angegebenen Grenzen manchmal überschreiten.

Exemplare mit ausschließlich abnormen Blüten und Früchten sind deshalb nicht immer bestimmbar, kommen aber auch selten vor.

Bei den Blättern beziehen sich die Werte auf das jeweils größte Blatt pro Pflanze. Es wurden in dieser Hinsicht zwar nur einigermaßen gut beblätterte Exemplare vermessen, wodurch aber nicht immer gesagt ist, daß wirklich das größte Blatt erfaßt wurde. Die Werte können sich deshalb noch etwas weiter nach oben fortsetzen. Alle Angaben stammen von getrockneten Pflanzen und sind deshalb nicht ohne weiteres auf lebende Exemplare zu übertragen. Vor allem was die Überlappung der Perianth-Segmente betrifft, könnten sich durch Pressen und Trocknen nachträglich Veränderungen ergeben. Zur Ermittlung der einzelnen Meßwerte im Blüten- und Fruchtbereich s. Seite 64 , Abb. 3, 4.

Im Schlüssel sind nur bayerische Belege berücksichtigt. Die einzelnen Merkmale sind nach ihrer Bedeutung für die Bestimmung angeordnet. Die Angaben außerhalb der Klammern beziehen sich auf mindestens 80% der Pflanzen. Extremwerte sind, soweit es sich nicht um völlig abweichende Formen handelt, in Klammern aufgeführt. Die gesamte Bandbreite ist Tabelle 4, Seite 70 , zu entnehmen.

Zur Bestimmung sind vor allem reife, normale Früchte und eine einigermaßen gute Beblätterung notwendig; was sich, wegen der Hinfälligkeit der Blätter, leider nicht immer vereinbaren läßt.

Die beste Sammelzeit sind die Monate Juni, Juli und August, evtl. auch noch September. Zuvor wird man kaum reife Früchte finden, und später treten häufig abnorme Früchte auf, bzw. die charakteristischen Blätter sind bereits abgefallen.

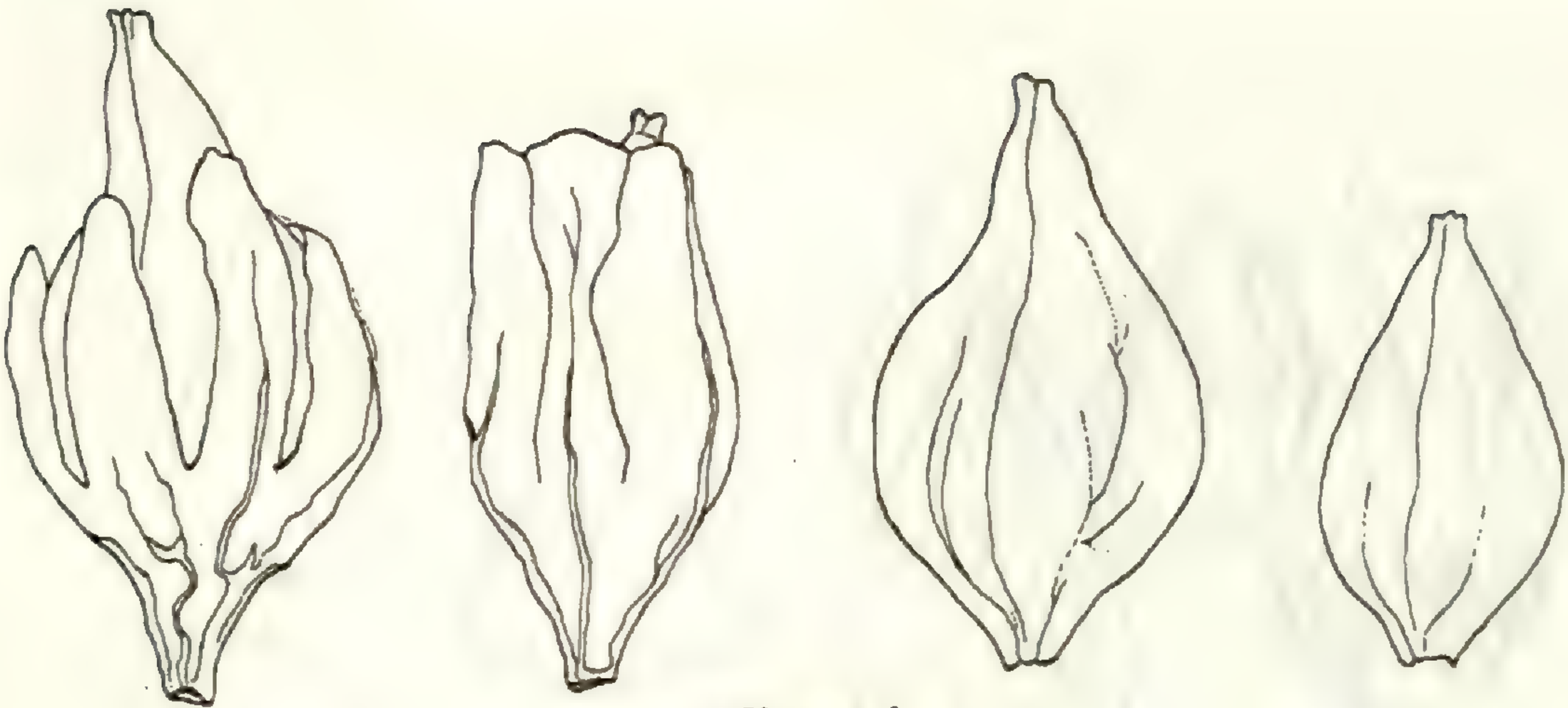
Es erscheint sinnvoll, sich schon im Freiland Notizen über Wuchsform, Heterophyllie, die Ochrea-Färbung, das Längenverhältnis vom Perianth zur Frucht und die Überlappung der Perianth-Segmente zu machen, da diese Merkmale nachträglich oft schwierig zu beurteilen sind.

In vielen Fällen sind aber auch mehr oder weniger blattlose Pflanzen mit abnormen Fruchtbildungen sicher zu bestimmen. Vorausgesetzt sie enthalten einige normale Blüten und Früchte.

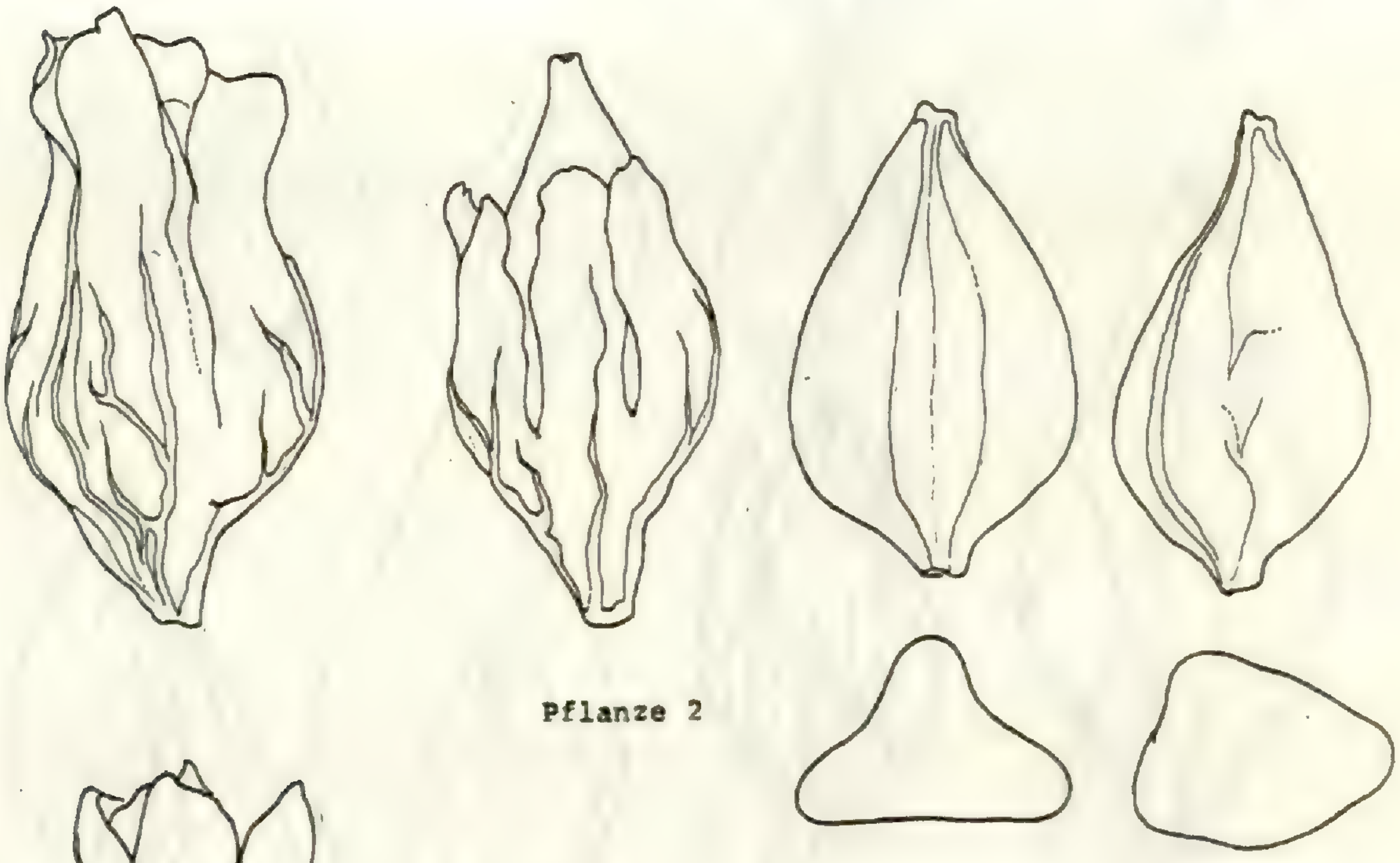
Andererseits wird man aber auch auf Exemplare stoßen, wo die Merkmale im Grenzbereich liegen, bzw. einzelne untypische Früchte oder Blüten auftreten. Hier ist jeder Hinweis wichtig, um von der Gesamtheit der Merkmale eventuell eine Bestimmung zu ermöglichen.

Es sollten auch immer mehrere Blüten und Früchte untersucht werden, da z.B. bei *P. arenastrum* auch ± konkave Nüsse auftreten, oder bei *P. aviculare* ± konvexe Fruchtformen vereinzelt vorkommen.

Zur Veranschaulichung der Vielgestaltigkeit, auch im Blüten- und Fruchtbereich, möchte ich hier auf eine Aufsammlung



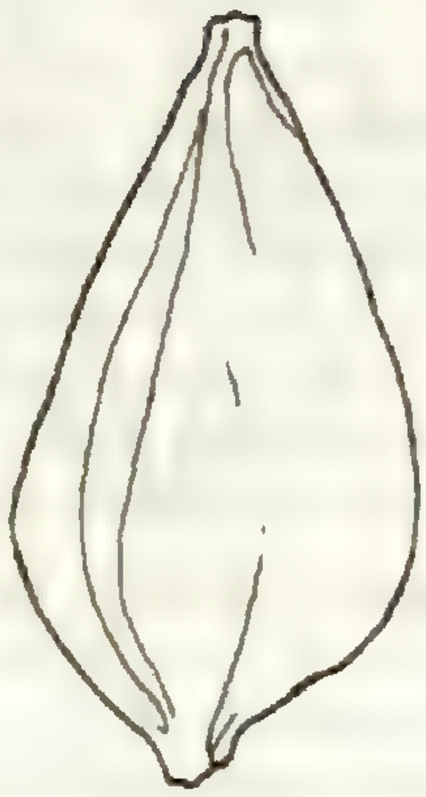
Pflanze 1



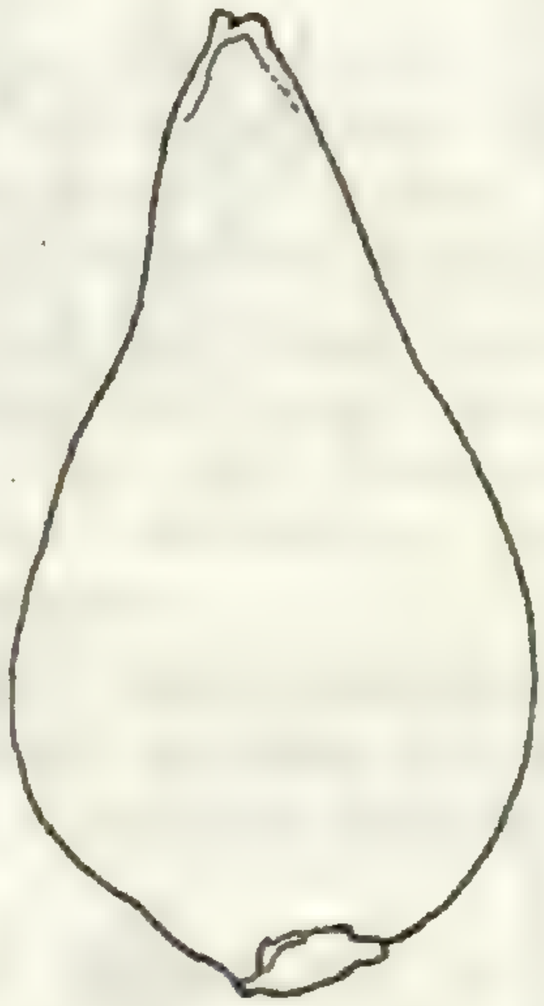
Pflanze 2

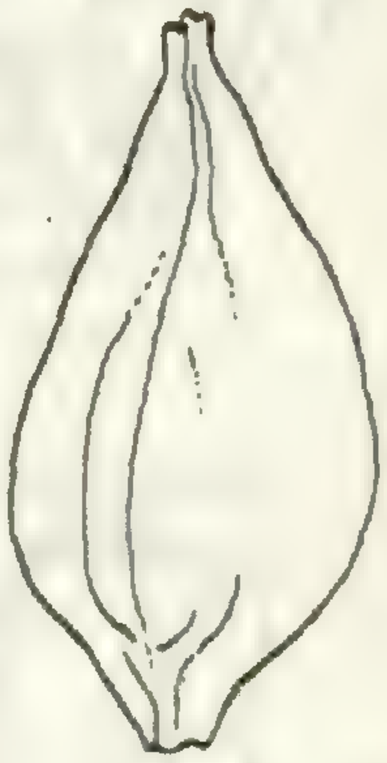
Pflanze 3

Abb. 1



Pflanze 4





Pflanze 5

Abb. 1

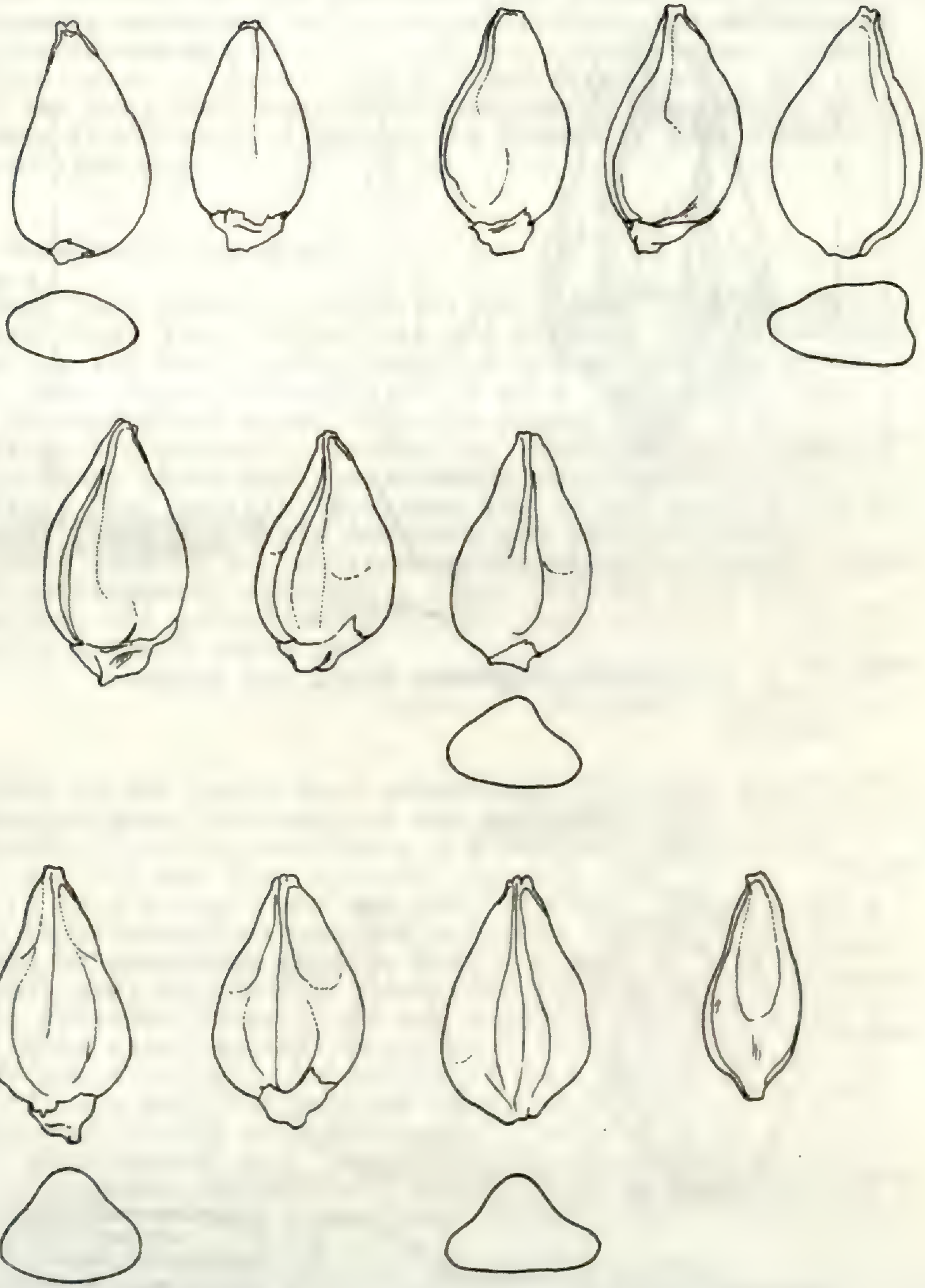
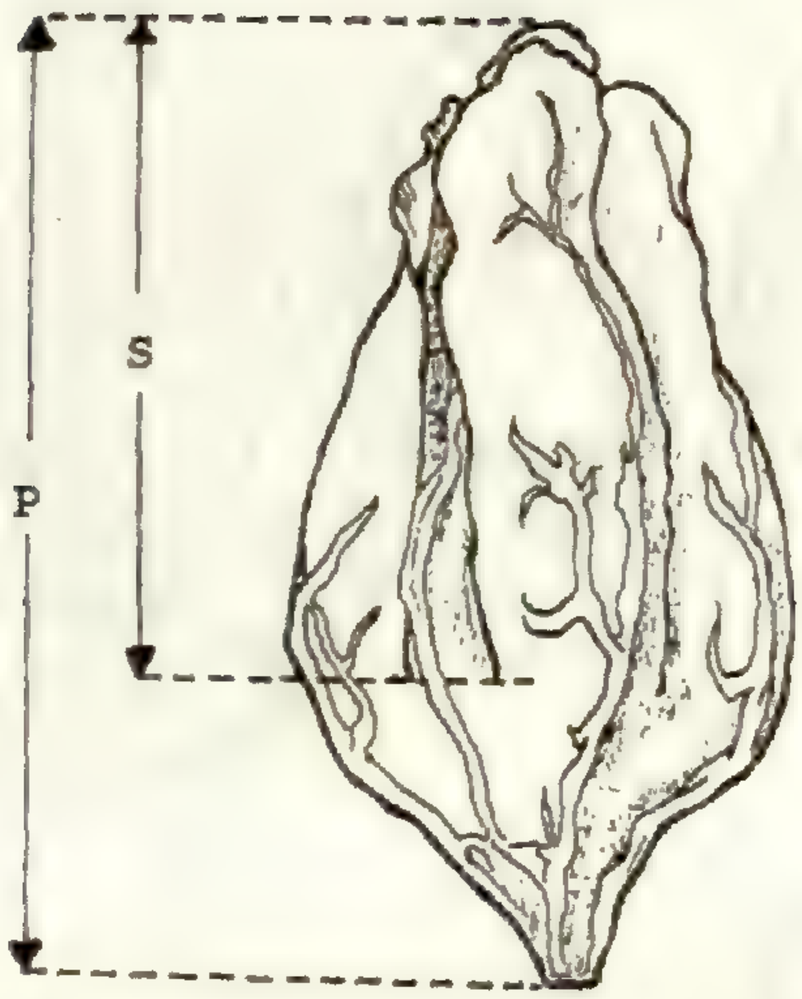
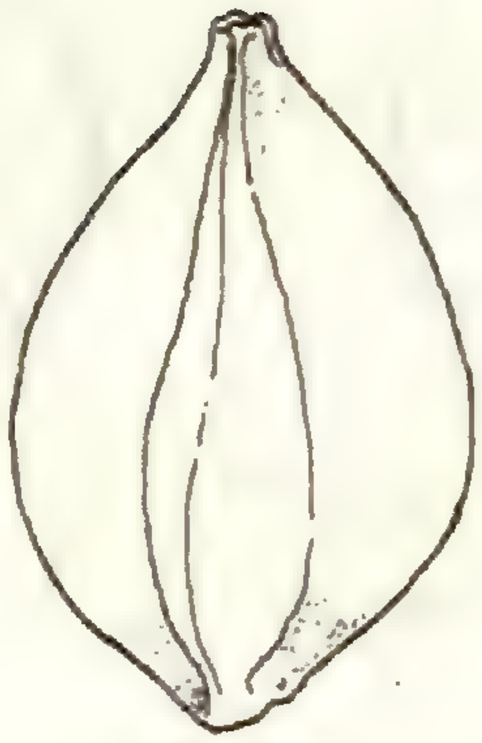


Abb. 2

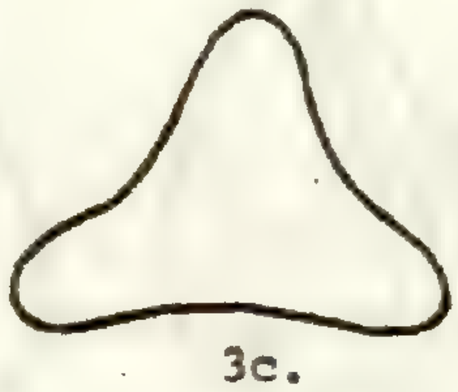


3a.

P = Perianthlänge
S = Segmentlänge



3b.

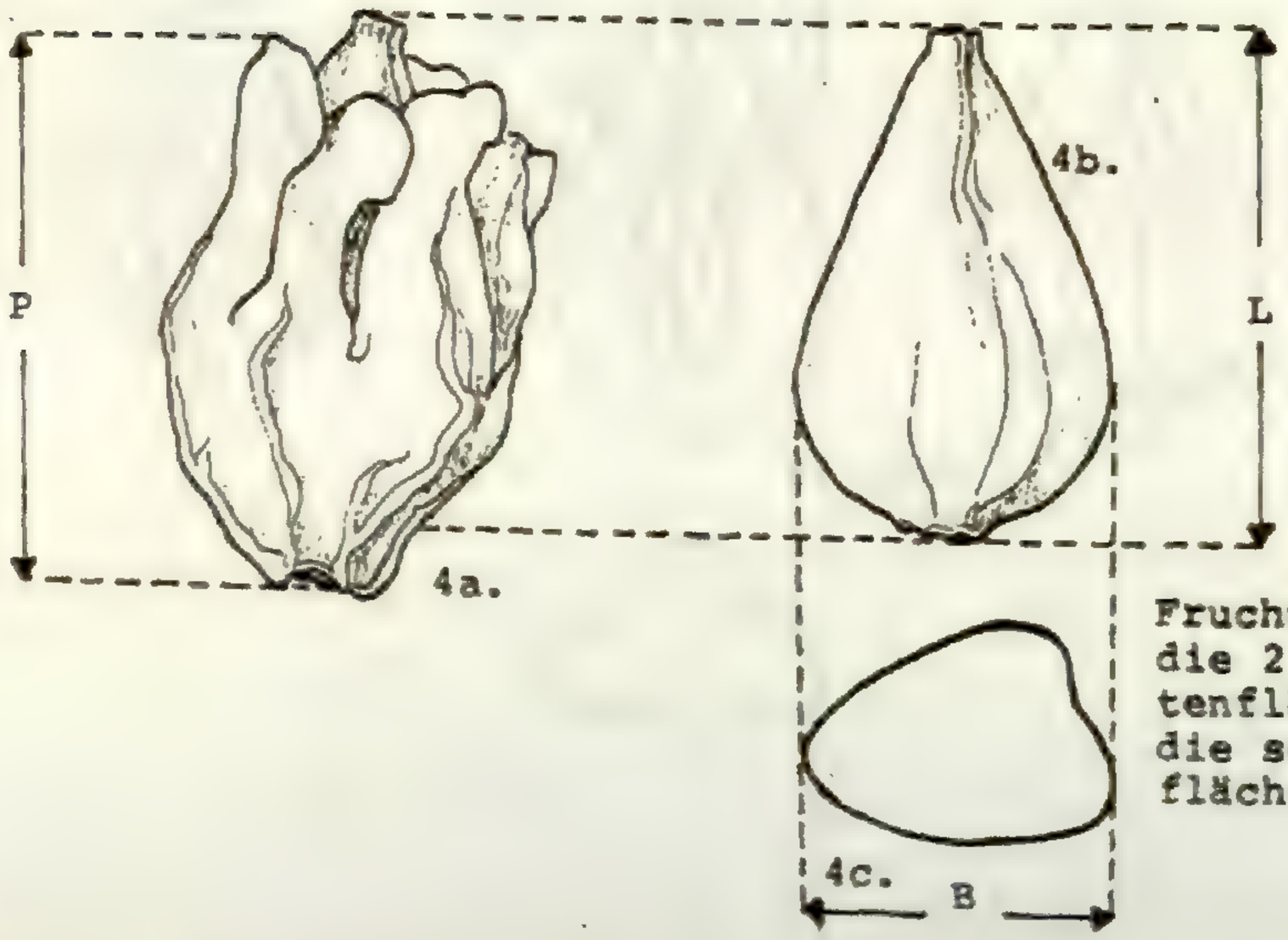


3c.

Fruchtquerschnitt:
3 Seitenflächen konkav

Abb. 3: *P. aviculare*, typische Blüte und Frucht

L = Fruchtlänge
B = Fruchtbreite



Fruchtquerschnitt:
die 2 größeren Seitenflächen konvex, die schmale Seitenfläche konkav

Abb. 4: *P. arenastrum*, typische Blüte und Frucht

vom 10. Oktober 1982 hinweisen (s. Abbildung 1). Es handelt sich um ca. 20 Individuen einer Population, die an der Südseite eines Stalles wuchs. Die Pflanzen hatten habituell alle ein ± gleiches Aussehen und die meisten Blätter waren bereits abgeworfen. Die dargestellten Blüten und Früchte stammen von fünf wahllos herausgegriffenen Individuen. In Abbildung 2 ist die Variabilität der Früchte einer insgesamt typischen *P. arenastrum*-Pflanze dargestellt. Sie zeigt den mehr oder weniger stufenlosen Übergang von bikonvexen Früchten zu ± zweiseitig konkaven, bzw. einer vierkantigen Nuß.

5.2. Bestimmungsschlüssel

Perianth tief geteilt, meist nur im unteren Drittel verwachsen (Abb. 3 a), Verhältnis P/S kleiner 1,65; Perianthlänge 2,6-4,0 mm, Segmentlänge 1,6-3,0 mm; Aderung meist stark (Abb. 3 a); Früchte 2,2-3,4 mm x 1,4-2,3 mm, alle drei Seitenflächen meist deutlich konkav (Abb. 3 b, 3 c), bisweilen die größere ± gerade bis leicht konvex; Oberfläche meist stark und ± regelmäßig von der Spitze bis zur Basis tief gerieft, seltener nur leicht gerieft bis gefeldert; reife Nuß meist deutlich vom Perianth eingeschlossen (Abb. 3 a), seltener herausragend; Segmente meist stark überlappend, seltener ± frei; Blätter sehr breit elliptisch bis schmal lanzettlich, (1,7) 2,0-5,0 (5,3) cm x (0,15) 0,3-2,0 (2,4) cm;

P. aviculare L.
(incl. *P. rurivagum* Jordan ex. Boreau)

Perianth an der Basis weit verwachsen, bis über die Hälfte der Gesamtlänge, nie weniger als 1/3 (Abb. 4 a), Verhältnis P/S größer 1,5; Perianthlänge 1,6-3,2 mm, Segmentlänge 0,8-1,6 (2,0) mm; Aderung meist schwach (Abb. 4 a); Früchte 1,4-2,8 mm x 0,8-1,7 mm, mit zwei größeren konvexen und einer schmäleren konkaven Seitenfläche (Abb. 4 b, 4 c), daneben an derselben Pflanze häufig ± bikonvex, gelegentlich mit zwei leicht bis ± deutlich konkaven Seitenflächen, selten einzelne Früchte mit nur konkaven Seitenflächen; Oberfläche stark gerieft bis völlig glatt, meist ± unregelmäßig leicht gerieft bis gefeldert oder gepunktelt; reife Nuß häufig ± deutlich aus dem Perianth herausragend, nicht selten auch völlig eingeschlossen; Segmente meist ± frei, nicht überlappend (Abb. 4 a); Blätter meist elliptisch oder elliptisch-lanzettlich, häufig auch schmal elliptisch-lanzettlich bis fast linealisch, 0,5-3,0 (3,3) cm x 0,1-0,9 (1,2) cm;

P. arenastrum Boreau
(incl. *P. calcatum* Lindman)

6. Darstellung der Arten

6.1. Die Zweiteilung der *P. aviculare* Gruppe

6.1.1. Diskussion

Die wesentlichen Unterschiede zwischen diesen beiden Arten wurden zum größten Teil schon bei der Diskussion der Merkmale dargestellt. Sehr vereinfachend und verallgemeinernd sollen hier nochmals die wichtigsten Unterschiede hervorgehoben werden (die genaueren Werte sind Tabelle 4, Seite 70 , zu entnehmen).

P. aviculare	*P. arenastrum*
Heterophyllie oft deutlich; Blätter meist groß und relativ breit; (*P. ruri-vagum* schmale Blätter);	Heterophyllie meist schwächer; Blätter kleiner;
Perianth im Mittel länger als *P. arenastrum*, und tief geteilt;	Perianth im Mittel kürzer als *P. aviculare* und weit verwachsen;
Frucht 3-seitig-konkav; im Mittel länger und breiter;	Frucht 2-seitig-konvex, die schmale Seite konkav; im Mittel kürzer und schmäler;
Oberfläche der Frucht meist deutlich bis stark gerieft;	Oberfläche der Frucht meist schwächer gerieft, öfter fast glatt;
2n = 60	2n = 40

Diese Unterschiede scheinen auf den ersten Blick recht deutlich zu sein und sollten die Bestimmung ohne größere Schwierigkeiten ermöglichen.

Bei grob geschätzt 80% der einwandfrei und zur richtigen Zeit gesammelten Pflanzen trifft dies auch mehr oder weniger zu. Man wird aber bei näherer Untersuchung sehr bald auf eine nicht gerade geringe Zahl von Exemplaren stoßen, die eine Zuordnung nicht zweifelsfrei zulassen.

Vor allem das wichtige (nicht meßbare) Merkmal der Fruchtform ist in vielen Fällen nicht eindeutig und ideal ausgeprägt.

Aus den verschiedenen graphischen Darstellungen (s. Diskussion der Merkmale) wird ersichtlich, daß bei allen Merkmalen ein mehr oder weniger breiter Überscheidungsbereich vorhanden ist. Oft sind Pflanzen, die bei einem Merkmal im Grenzbereich liegen, auch in anderer Hinsicht untypisch. Auch der Versuch, die beiden Sippen mit Hilfe von Scatterdiagrammen deutlicher abzugrenzen, ist nicht immer erfolgreich (s. Scatterdiagramm 1). Andererseits lassen sich aber Parameter finden, die eine einigermaßen deutliche Gliederung zum Vorschein bringen (s. Scatterdiagramme 2, 3).

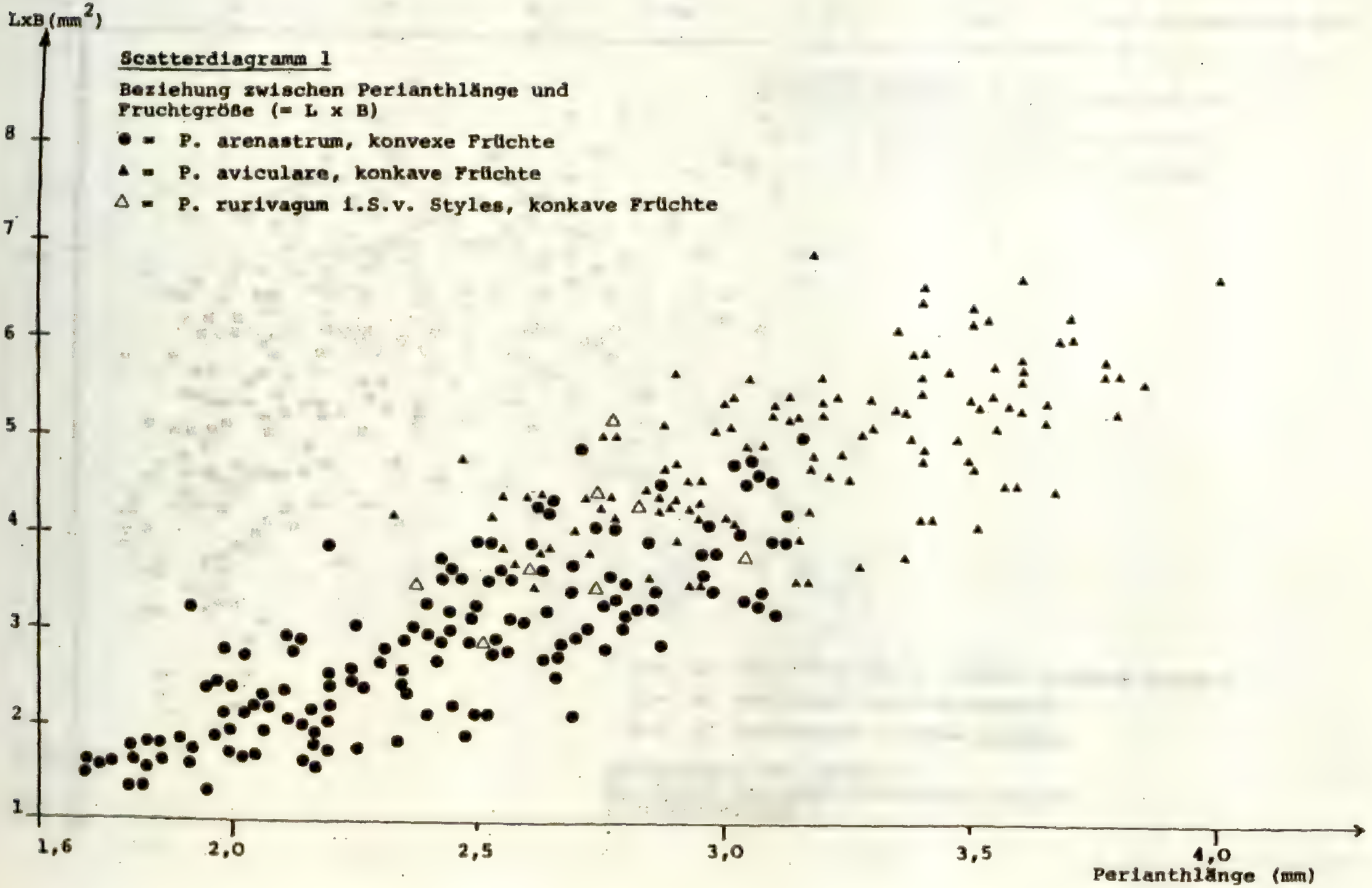
Scatterdiagramm 1

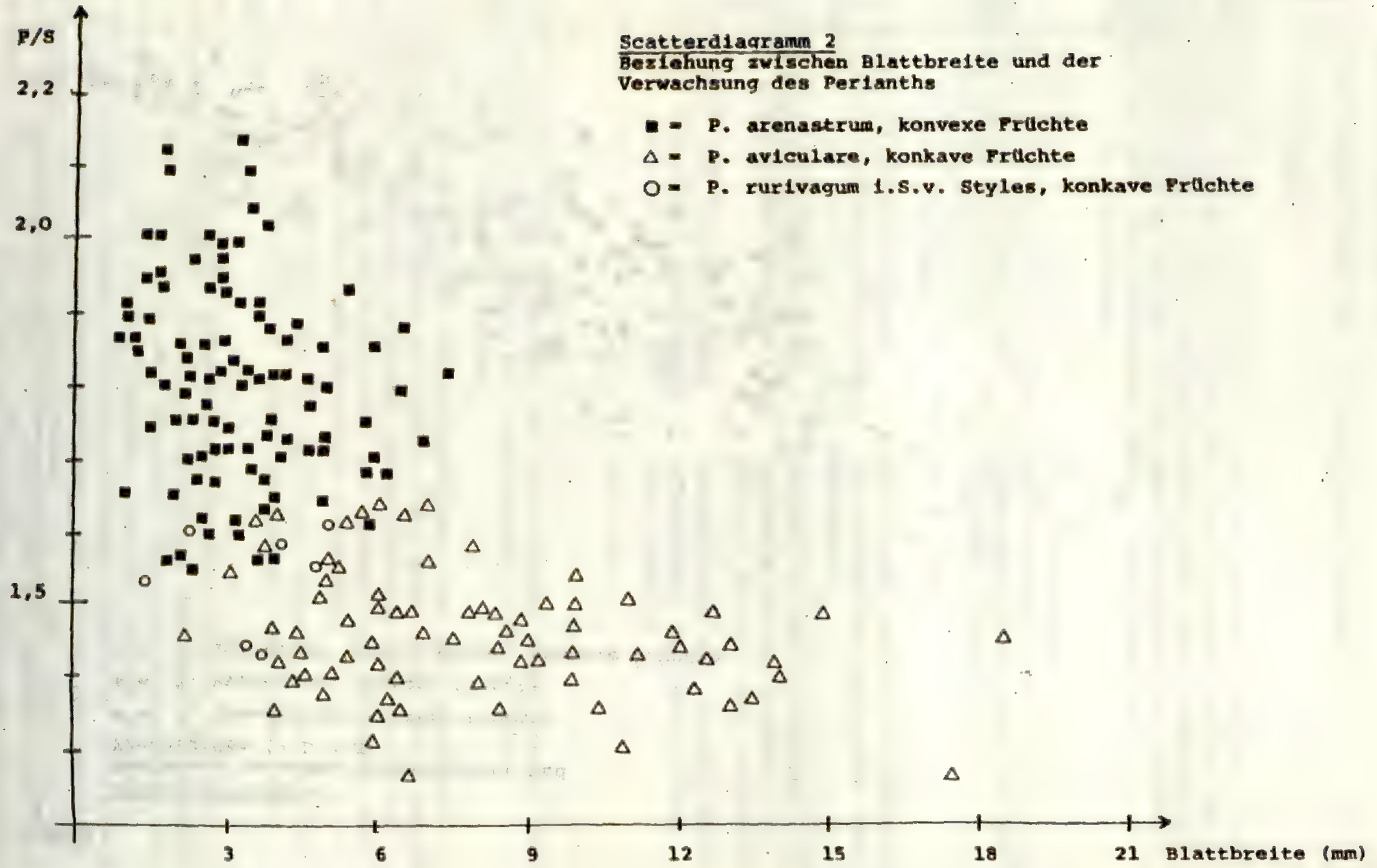
Beziehung zwischen Perianthlänge und Fruchtgröße (= L x B)

● = P. arenastrum, konvexe Früchte

▲ = P. aviculare, konkave Früchte

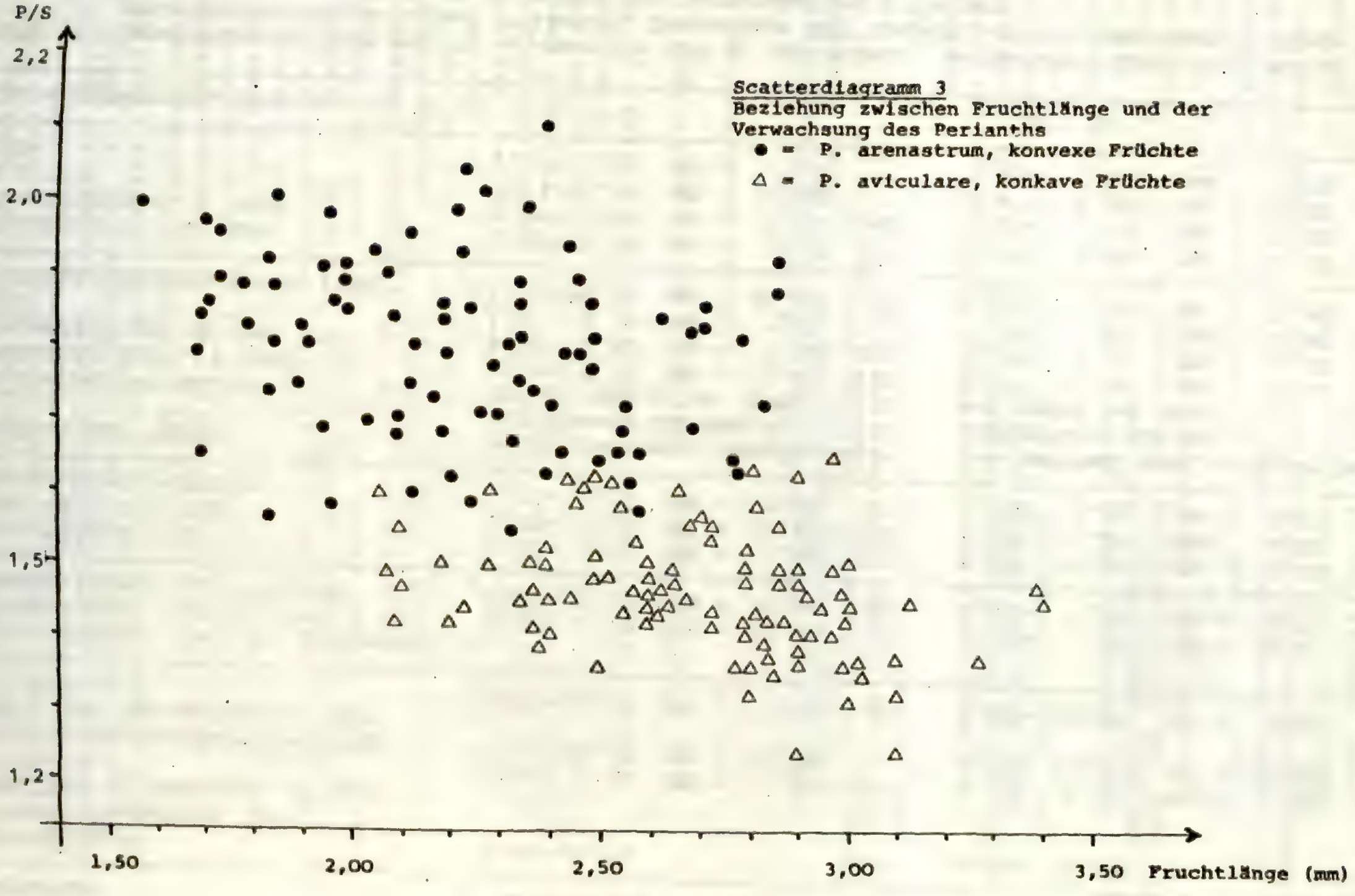
△ = P. rurivagum i.S.v. Styles, konkave Früchte





Scatterdiagramm 2
Beziehung zwischen Blattbreite und der Verwachsung des Perianths

■ = P. arenastrum, konvexe Früchte
△ = P. aviculare, konkave Früchte
○ = P. rurivagum i.S.v. Styles, konkave Früchte



Scatterdiagramm 3
Beziehung zwischen Fruchtlänge und der Verwachsung des Perianths
● = P. arenastrum, konvexe Früchte
△ = P. aviculare, konkave Früchte

Merkmale	P. arenastrum		x	P. aviculare		x
Sproßlänge	2,00-65,00		117	8,00-130,00		100
Internodienlänge (cm) (MW der 10 längsten IN pro Pflanze)	0,50- 3,70	MW = 1,53	117	0,50- 6,40	MW = 2,92	100
Sproßlänge/Internodienlänge	9,00-30,20	MW = 16,70		6,50- 21,80	MW = 12,40	
Zahl der Verzweigungen pro 10 Knoten	3,00-10,00	MW = 7,00	85	3,00- 10,00	MW = 8,00	80
Ochrealänge (cm) (MW aus mind. 5 Messungen pro Pflanze	0,20- 0,79	MW = 0,43	85	0,30- 1,10	MW = 0,65	104
Maximalwerte pro Pflanze	0,20- 0,90	MW = 0,51	85	0,40- 1,20	MW = 0,77	104
Blattlänge (cm)	0,40- 3,50	MW = 1,38	172	1,00- 5,50	MW = 3,01	140
Blattbreite (cm)	0,09- 1,20	MW = 0,33	172	1,00- 2,20	MW = 0,80	140
Heterophyllieindex	1,15- 2,54	MW = 1,61	83	1,20- 3,34	MW = 2,01	83
Blüten pro Wirtel	2-4, selten mehr, einzelne Teilinfloreszenz bis max. 6		104	3-6, manchmal mehr, einzelne Teilinfloreszenz bis max. 9		103
Antheren pro Blüte	(4)5-8, häufig 5-6 (60%)		90	6-8, meist 7-8 (90%)		90
Perianthlänge, P (mm)	1,60- 3,77	MW = 2,48	245	2,00- 4,70	MW = 3,10	198
Segmentlänge, S (mm)	0,80- 2,02	MW = 1,36	245	1,25- 3,25	MW = 2,22	198
P/S	1,51- 2,24	MW = 1,82		1,24- 1,65	MW = 1,44	
Pollenkorndurchmesser (µm)	23,31-29,80	MW = 26,50	20	25,55- 31,09	MW = 28,90	20
Fruchtlänge, L (mm)	1,30- 3,08	MW = 2,20	245	1,90- 3,40	MW = 2,70	198
Fruchtbreite, B (mm)	0,80- 1,80	MW = 1,31	245	1,30- 2,30	MW = 1,80	198
L x B	1,17- 5,54	MW = 2,88		2,47- 8,50	MW = 4,86	
L/B	1,37- 2,21	MW = 1,68		1,22- 1,79	MW = 1,50	
Chromosomenzahl (Werte a.d. Lit.)	2n = 40			2n = 60		

Tab. 4: Gegenüberstellung von P. arenastrum und P. aviculare. Aufgeführt sind alle Werte der untersuchten bayerischen Pflanzen. Exemplare mit ausschließlich abnormen Früchen sind nicht berücksichtigt. x = Anzahl der untersuchten Pflanzen.

In jedem Fall zeigte sich für die bayerischen Pflanzen ein Überschneidungsbereich, und nicht wie bei STYLES, eine deutliche Lücke zwischen *P. arenastrum* und *P. aviculare*.

Es ist aber trotzdem nicht zu verkennen, daß im allgemeinen eine deutliche Korrelation zwischen verschiedenen Merkmalen besteht, wie z.B. Perianth tief geteilt - konkave Früchte, Perianth weit verwachsen - konvexe Früchte. Man kann also zwei "Pole" unterscheiden, die deutlich durch eine typische Merkmalskombination charakterisiert und voneinander verschieden sind. Diese typischen Formen sind jedoch bis zu einem gewissen Grad in allen Bereichen durch Übergänge verbunden.

Daß ± intermediäre Pflanzen relativ häufig auftreten, läßt sich sicherlich nicht durch Bastardierung erklären. Eher zeigt sich hier wohl die nahe Verwandtschaft der diskutierten Sippen, selbst wenn sie unterschiedliche Ploidiestufen aufweisen.

Alles in allem ist die Zweiteilung der *P. aviculare* Gruppe sicherlich berechtigt. Man muß sich aber der Tatsache bewußt sein, daß auch Übergangsformen ohne eindeutige Merkmalsausprägung auftreten. In den meisten Fällen jedoch wird eine Zuordnung ohne größere Schwierigkeiten möglich sein.

6.2. *P. arenastrum* Boreau

6.2.1. Kurzbeschreibung (incl. *P. calcatum* Lindm.)

Pflanzen einjährig und krautig, höchstens an der Basis leicht verholzt. Wachsen häufig in dichten, stark verflochtenen Beständen oder bilden zu mehreren, eng zusammenstehend kleinere Gruppen. Seltener sind einzelne Exemplare. Zweige niederliegend, teilweise auch fest an den Boden gepreßt, bis niederliegend-aufsteigend; seltener mehr oder weniger aufrecht wachsende Individuen (z.B. jüngere Exemplare oder an schattigeren Stellen mit besseren Böden). Insgesamt Tendenz zur niedergestreckten, kompakten Wuchsform stärker ausgeprägt als bei *P. aviculare*.

Sproßlänge (2) 5-50 (65) cm, an der Basis häufig sehr dicht und kompakt in mehrere ± gleichwertige Triebe verzweigt, die bei einzelstehenden, unbehindert wachsenden Exemplaren ± kreisförmig auseinanderstreben. Die basalen Verzweigungen können aber auch relativ locker und nicht so stark gedrängt sein (s. Abbildungen S. 84 ff). Internodienlänge (MW der 10 längsten Internodien pro Pflanze) 0,5-2,5 (3,0) cm, einzelne Internodien bis 4 cm lang.

Ochrea meist relativ kurz 0,2-0,6 (0,75) cm, einzelne Ochrea auch länger (s. Abbildungen Seite 99). Blattform unterschiedlich: elliptisch, elliptisch-lanzettlich, oder schmalelliptisch bis fast linealisch, seltener lanzettlich; stumpf bis spitz. Blätter an den Sproßenden oft dicht gedrängt; 0,5-3,0 cm lang, sehr selten länger (bis 3,5 cm), (0,1) 0,15-0,8 (1,2) cm breit. Blätter der Hauptsproße meist nicht

wesentlich größer als die der Seitentriebe, teilweise aber auch deutliche Unterschiede (bis mehr als doppelt so lang, s. Abbildungen Seite 84 ff.).

Blüten meist weiß und relativ unscheinbar, seltener Perianth-Segmente rötlich bis rosa berandet. Zu zwei bis vier in den Blattachseln, selten mehr, vereinzelte Teilinfloreszenzen mit maximal sechs Blüten. Blüten an der Basis weit verwachsen, auf mindestens 1/3 der Gesamtlänge, meist deutlich mehr, bis über die Hälfte. P/S 1,51-2,24. Perianthlänge (1,6) 1,8-3,0 (3,2) mm, bei abnormen Blüten auch länger (bis 3,8 mm). Segmentlänge 0,8-2,1 mm. Aderung meist schwach und kaum verzweigt.

Segmente realtiv schmal, häufig nicht überlappend, so daß die Frucht dazwischen sichtbar wird. Nicht selten auch übereinanderliegend und Frucht einhüllend, aber nie so fest und deutlich, wie es häufig bei *P. aviculare* der Fall ist.

Frucht aus dem Perianth deutlich herausragend oder völlig eingeschlossen, mit allen Übergängen (s. Abbildungen Seite 84 ff.). Fünf bis acht Antheren pro Blüte, häufiger fünf oder sechs. Pollenkorndurchmesser 23,3-29,8 µm.

Früchte im typischen Fall bauchig, d.h. größte Breite deutlich unterhalb der Mitte. Mit zwei größeren konvexen und einer schmäleren konkaven Seitenfläche. Daneben relativ häufig ± bikonvexe Früchte, oder Früchte mit zwei, mehr oder weniger deutlich konkaven Seitenflächen, wobei die dritte, größere Fläche konvex bleibt. Selten einzelne Früchte mit nur konkaven Seitenflächen, dann aber nie so auffällig, wie bei typischen *P. aviculare*-Früchten. Länge 1,3-3,1 mm, Breite 0,8-1,8 mm.

Häufig treten abnorm ausgebildete Blüten und Früchte auf. Vor allem zum Ende der Vegetationsperiode. Sie sind meist deutlich länger und verhältnismäßig schmäler. Die Früchte sind außerdem nicht dunkel verfärbt, sondern hellbraun bis grünlich, mit dünner Fruchtwand. Teilweise findet man auch Früchte, die nicht eindeutig in allen Merkmalen untypisch sind, sondern eine Zwischenstellung einnehmen (s. Abbildungen Seite 88 , 94 , 95).

Die Oberflächenskulpturierung schwankt von fast völlig glatt und glänzend bis zu stark gerieft, und dann mehr oder weniger matt erscheinend, mit allen Übergängen. Teilweise finden sich auch an einer Pflanze ± unterschiedliche Ausprägungen. So findet man meist neben glatten Früchten auch + deutlich gerifte. Abnorme Früchte sind meist ohne Oberflächenskulpturierung.

An den Kanten der dreieckigen Nuß bleibt fast immer ein mehr oder weniger breiter Streifen von der Skulpturierung ausgeschlossen, d.h. glatt und glänzend. Die Farbe der Nuß schwankt von rotbraun, braun bis dunkel schwarzbraun.

Chromosomenzahl: 2n = 40.

Wächst bevorzugt an Rändern von Straßen und Wegen, zwischen Pflasterritzen und auf unbebauten, offenen Flächen jeder Art. Allgemein auf verdichteten, auch häufig betretenen Böden, wo die Konkurrenz anderer Arten relativ geringt bleibt. Seltener an Feldrändern, auf Äckern und "besseren" Ruderalstandorten.

Blüht und fruchtet vom späten Frühjahr bis weit in den Herbst hinein, unter günstigen Bedingungen bis Dezember. Wachstum meist länger anhaltend als bei *P. aviculare* und anderen Pflanzen, welche dieselben Standorte besiedeln.

6.2.2. Abgrenzung von *P. calcatum* gegen *P. arenastrum*

Darstellung des Problems

P. calcatum wurde von LINDMAN 1904 (Bot. Not. 1904, p. 139) als eigene Art von den übrigen Sippen der *P. aviculare* Gruppe abgetrennt. Als wichtigste Merkmale hebt er die gleichförmigen Laubblätter und die zu einer Röhre verwachsenen Perigonzipfel hervor. Weiterhin schreibt er, daß sich *P. aequale* (= *P. arenastrum*) durch die gleichen, aber weniger stark ausgeprägten Merkmale dem *P. calcatum* nähert.

SCHOLZ gibt als Kennzeichen für *P. calcatum* an:

- im allgemeinen niederliegendes Sproßsystem, wobei sich die Sproßenden auch aufrichten können;
- bildet häufig kleine, am Boden angepreßte Rosetten von 10-15 cm Ø, einzelne Individuen bis 1 m Ø;
- Blätter schmal elliptisch;
- Perianth stets weiß, oder nur schwach rosa berandet, zur Hälfte bis 2/3 verwachsen, umschließt eng die Frucht;
- A 5 (-6);
- flache, schmale Frucht mit zwei konvexen, größeren Seitenflächen, selten länger als 2 mm, meist 1,5-2,0 mm;
- Oberfläche glänzend (gepunktelt oder zart gestreift, Bastard mit *P. aequale*?), schwarz oder braun.

Abgesehen von der sehr variablen Wuchsform und der Sproßlänge bleiben also zur Unterscheidung die schmalen, kleinen Blätter, die kleine, meist glänzende bzw. glatte Frucht, und das an der Basis weit verwachsene Perianth (mindestens bis zur Hälfte, d.h. P/S größer/gleich zwei).

Exemplare mit dieser Merkmalskombination lassen sich durchaus finden und mit den Bestimmungsschlüsseln (z.B. ROTHMALER Bd. IV, 1976) ohne große Schwierigkeiten von typischen Formen des *P. arenastrum* unterscheiden. Sehr häufig wird man jedoch Pflanzen finden, die alle möglichen Übergänge und Kombinationsarten in diesen Merkmalen aufweisen, wo also keine Entscheidung für die eine oder andere Sippe möglich ist.

Feststellen läßt sich, daß kleinere Früchte häufiger eine fast glatte oder nur leicht gepunktete bzw. zart geriefte Oberfläche haben. Größere Früchte sind dagegen meist deutlicher bis relativ stark gerieft. Man findet aber auch kleine,

stark geriefte Früchte, und umgekehrt große, fast glatte. Auch an ein und derselben Pflanze kann die Ausbildung zuweilen verschieden sein. So lassen sich z.B. neben glatten Früchten meist auch leicht bis deutliche geriefte Früchte an einer Pflanze finden.

Eine Schwierigkeit stellen die relativ häufig auftretenden, abnorm ausgebildeten Früchte dar. Sie sind fast immer glatt, ohne Oberflächenstrukturierung. Teilweise findet man an Pflanzen mit normalen *P. arenastrum* Früchten neben den "typisch" abnormen Nüssen (d.h. deutlich größer, grünlich) auch schmälere, nicht so lange, glatte aber dunkelbraune Früchte, die also eine gewisse Zwischenstellung einnehmen (s. Seite 95).

Als allgemeine Tendenz, die jedoch viele Ausnahmen enthält, läßt sich feststellen:

- Pflanze mit kleineren Blättern --- kleinere Blüten und Früchte --- Oberfläche der Früchte oft nur leicht skulpturiert oder fast glatt;
- Pflanze mit größeren Blättern --- größere Blüten und Früchte --- Oberfläche der Früchte meist deutlicher bis stark skulpturiert.

Auch die Verwachsung des Perianths schwankt in einem weiten Bereich, unabhängig von der Gesamtlänge der Blütenblätter. Prozentual findet man bei kleinen Blüten die gleiche Anzahl mit tief geteilten Perigon, wie bei großen Blüten. Das gleiche gilt für Blüten mit weit verwachsenen Blütenblättern (s. Tabelle 7, Seite 77).

Es muß auch festgestellt werden, daß das Verhältnis von Gesamtlänge des Perianths zum nicht verwachsenen Teil an einer Pflanze sehr verschieden sein kann, auch wenn die Blüten auf den ersten Blick einheitlich aussehen. Unterschiede von nur 0,1 mm rufen bereits deutliche Veränderungen im Verhältnis P/S hervor.

Ich möchte hier nur zwei Beispiele anführen, die die Variabilität in diesem Bereich an einer Pflanze zeigen.

Beispiel 1:	P	2,1	2,0	2,4	(mm)
	S	1,2	1,0	1,1	(mm)
	P/S	1,75	2,0	2,18	

Die Werte von 10 Blüten an dieser Pflanze ergaben im Mittel einen P/S-Wert von 2,0.

Beispiel 2:

P	2,1	2,2	2,3	2,0	2,3	2,4	2,0	2,3	2,3	2,2	2,0	2,1	2,2	2,3
S	1,1	1,3	1,3	1,0	1,3	1,4	1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,2	1,2	1,4
P/S	1,91	1,69	1,77	2,0	1,77	1,71	1,66	1,77	1,77	1,69	1,82	1,75	1,83	1,64

Als Mittelwerte ergaben sich für P = 2,2 mm, S = 1,24 mm und für P/S = 1,77.

Man kann durchaus ausgesuchte Pflanzen mit einer typischen Ausprägung der Merkmale, wie sie für *P. calcatum* angegeben werden, ohne große Schwierigkeiten von "typischem" *P. arenastrum* unterscheiden. Es gibt aber eine große Anzahl von Pflanzen, die man als Übergangsformen betrachten kann. Sie weisen Merkmale von *P. calcatum* auf, obwohl sie nach der Mehrzahl der Merkmale zu *P. arenastrum* gehören, oder zeigen Merkmale von *P. arenastrum*, obwohl sie nach der Gesamtheit der Merkmale zu *P. calcatum* zu rechnen wären. Mir erscheint deshalb die Abtrennung dieser Sippe als eigene Art (oder Kleinart) als nicht gerechtfertigt.

Sicherlich läßt sich bei keinem Merkmal eine Grenze angeben, die es ermöglichen würde, diese zwei Sippen in einem Schlüssel zu trennen. Auch eine charakteristische Merkmalskombination, wie sie für *P. calcatum* angegeben wird, konnte ich nur bedingt und mit vielen Ausnahmen bestätigen. Selbst SCHOLZ schreibt (1958, p. 433): "Bezüglich der Fruchtgestalt, der Oberflächenskulptur der Frucht und der Blattgestalt bestehen zu *P. aequale* alle denkbaren Übergänge, die auf Bastardierung hindeuten". Warum sollte aber bei einer anscheinend überwiegend autogamen Pflanzengruppe derart häufig Fremdbestäubung erfolgen, so daß die zahlreichen Übergangsformen damit zu erklären wären?

Mir erscheint es eher so, als ob die entscheidenden Merkmale lediglich Tendenzen, bzw. einen kontinuierlichen Übergang zu bestimmten Formen und Typen erkennen lassen. Im Extremfall hat man dann auf der einen Seite typische *P. calcatum* Pflanzen, und auf der anderen typisches *P. arenastrum*, die aber lückenlos miteinander verbunden sind. Relativ häufig treten dabei Exemplare mit Merkmalen jeweils der anderen Extremform auf (s. Scatterdiagramm Seite 80 und 81). Bei der Stabilisierung dieser Typen spielt die offensichtlich vorherrschende Autogamie sicherlich eine wesentliche Rolle. Andererseits zeigen z.B. immer wieder auftretende glatte, normale Früchte, bei sonst typischem *P. arenastrum* sowie die fast immer glatten, abnormen Fruchtbildungen an Pflanzen, die sonst stark geriefte Früchte aufweisen, daß dieses Merkmal nicht so stark fixiert sein kann, um es ohne weiteres zur Trennung von Sippen heranzuziehen.

Lediglich die Tendenz, daß kleinere Früchte häufiger glatt bzw. nur zart strukturiert sind, läßt sich ± deutlich erkennen (s. Tabelle 10 Seite 78). Ein direkter Zusammenhang besteht sicher auch zwischen der Größe der Blätter, damit der Fruchtblätter, und schließlich der Größe der Früchte sowie zwiscnen der Länge des Perianths und der Fruchtgröße.

Der Grad der Verwachsung ist dagegen unabhängig von der Gesamtlänge des Perianths. Dagegen läßt sich auch hier eine gewisse Verknüpfung von Perianthlänge, bzw. Verwachsungsgrad einerseits, und Oberflächenskulpturierung der Frucht andererseits feststellen (s. Tabelle 9 Seite 78).

Es erscheint mir deshalb nicht gerechtfertigt, zwei Arten oder Kleinarten zu unterscheiden und taxonomisch mit Namen

zu belegen. Da es aber sicherlich Pflanzen gibt, die in ihrer Merkmalskombination den Beschreibungen von *P. calcatum* entsprechen, könnten diese Pflanzen, wenn es unbedingt nötig wäre, wohl am ehesten als varietas oder forma calcatum von *P. arenastrum* bezeichnet werden.

Als Merkmale könnte man angeben:

Pflanzen meist klein, relativ zierlich; Blätter schmal, 1 bis 3 mm breit; Blüten klein, meist weiß, an der Basis weit verwachsen, P/S 1,9-2,2, Perianth bis 2,5 mm lang; A 5-6; Früchte relativ klein bis 2,5 mm, meist relativ schmal, konvex; ± glatt bis leicht gerieft.

Man muß sich dabei aber bewußt sein, daß keine natürlichen Grenzen zwischen *P. calcatum* und *P. arenastrum* existieren (s. Scatterdiagramme 4 und 5).

Häufig treten Übergangsformen auf, bzw. es besteht ein fließender Übergang zu *P. arenastrum*.

6.2.3. Wertetabellen und Scatterdiagramme

Perianthlänge (mm)	Anzahl der Pflanzen in %
1,60 - 2,00	16,4
2,01 - 2,50	40,0
2,51 - 3,00	34,7
3,01 - 3,20	8,9

Tab. 5: Perianthlänge

P/S	Anzahl der Pflanzen in %
kleiner/gleich 1,60	4,4
1,61 - 1,80	40,0
1,81 - 2,00	48,9
größer 2,00	6,7

Tab. 6: Verhältnis Perianthlänge/Segmentlänge

Perianthlänge (MW v. insg. 225 Pflanzen, in mm)	1,60-2,00		2,01-2,50		2,51-3,00		3,01-3,20	
P/S kl./gleich 1,60	4,0	(2)	4,4	(4)	5,1	(4)	-	-
P/S 1,61 - 1,80	43,2	(16)	38,8	(35)	41,0	(32)	35,0	(7)
P/S 1,81 - 2,00	45,9	(17)	47,8	(43)	50,0	(39)	55,0	(11)
P/S größer 2,00	5,4	(2)	8,9	(8)	3,9	(3)	10,0	(2)
	100 %		100 %		100 %		100 %	

Tab. 7: Abhängigkeit der Verwachsung des Perianths von der Perianthlänge in %, in Klammern Anzahl der Pflanzen

Perianthlänge (MW v. insg. 221 Pflanzen, in mm)	bis 2,00	2,01-2,50	2,51-3,00	3,01-3,50
Oberfläche der Frucht				
glatt	40,0 (14)	27,3 (24)	9,2 (7)	9,1 (2)
leicht gerieft	48,6 (17)	50,0 (44)	50,0 (38)	68,2 (15)
± stark gerieft	11,4 (4)	22,7 (20)	40,8 (31)	22,7 (5)
	100 %	100 %	100 %	100 %

Tab. 8: Abhängigkeit der Oberflächenstruktur der Frucht von der Perianthlänge in %, in Klammern Anzahl der Pflanzen

P/S	1,50-1,75	1,76-2,00	2,01-2,25
Oberfläche der Frucht			
glatt	11,8 (10)	21,6 (27)	50,0 (10)
leicht gerieft	45,9 (39)	51,2 (64)	45,0 (9)
± stark gerieft	42,3 (36)	27,2 (34)	5,0 (1)
	100 %	100 %	100 %

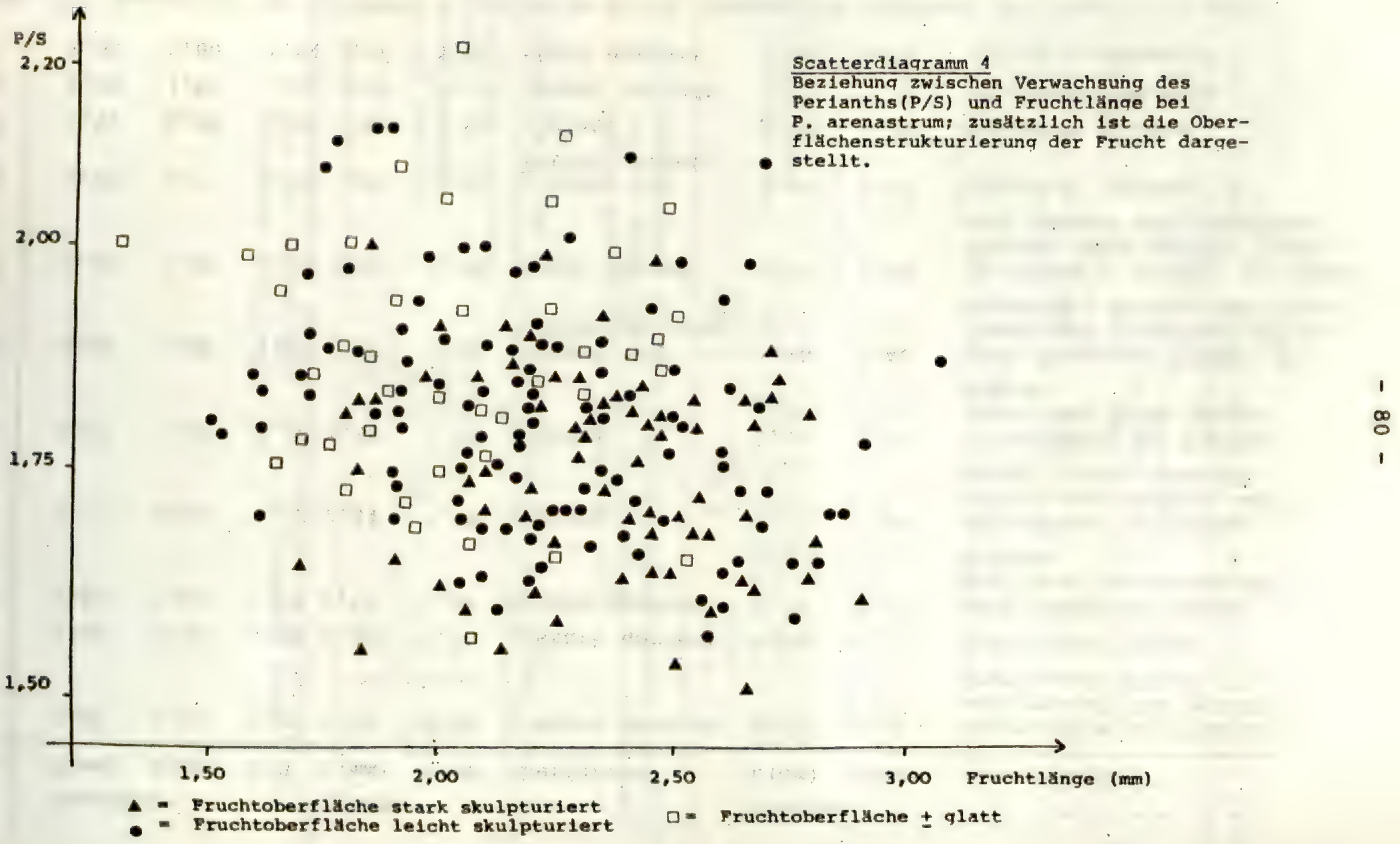
Tab. 9: Abhängigkeit der Oberflächenstrukturierung der Frucht von der Verwachsung des Perianths in %, in Klammern Anzahl der Pflanzen (insgesamt 230)

Fruchtgröße in mm²	kleiner/gleich 3,0	größer 3,0
Oberfläche der Frucht		
glatt	33,8 (28)	3,5 (3)
leicht gerieft	56,6 (47)	52,9 (45)
± stark gerieft	9,6 (8)	43,6 (37)
	100 %	100 %

Tab. 10: Abhängigkeit der Oberflächenstukturierung der Frucht von der Fruchtgröße in %, in Klammern Anzahl der Pflanzen (insgesamt 168)

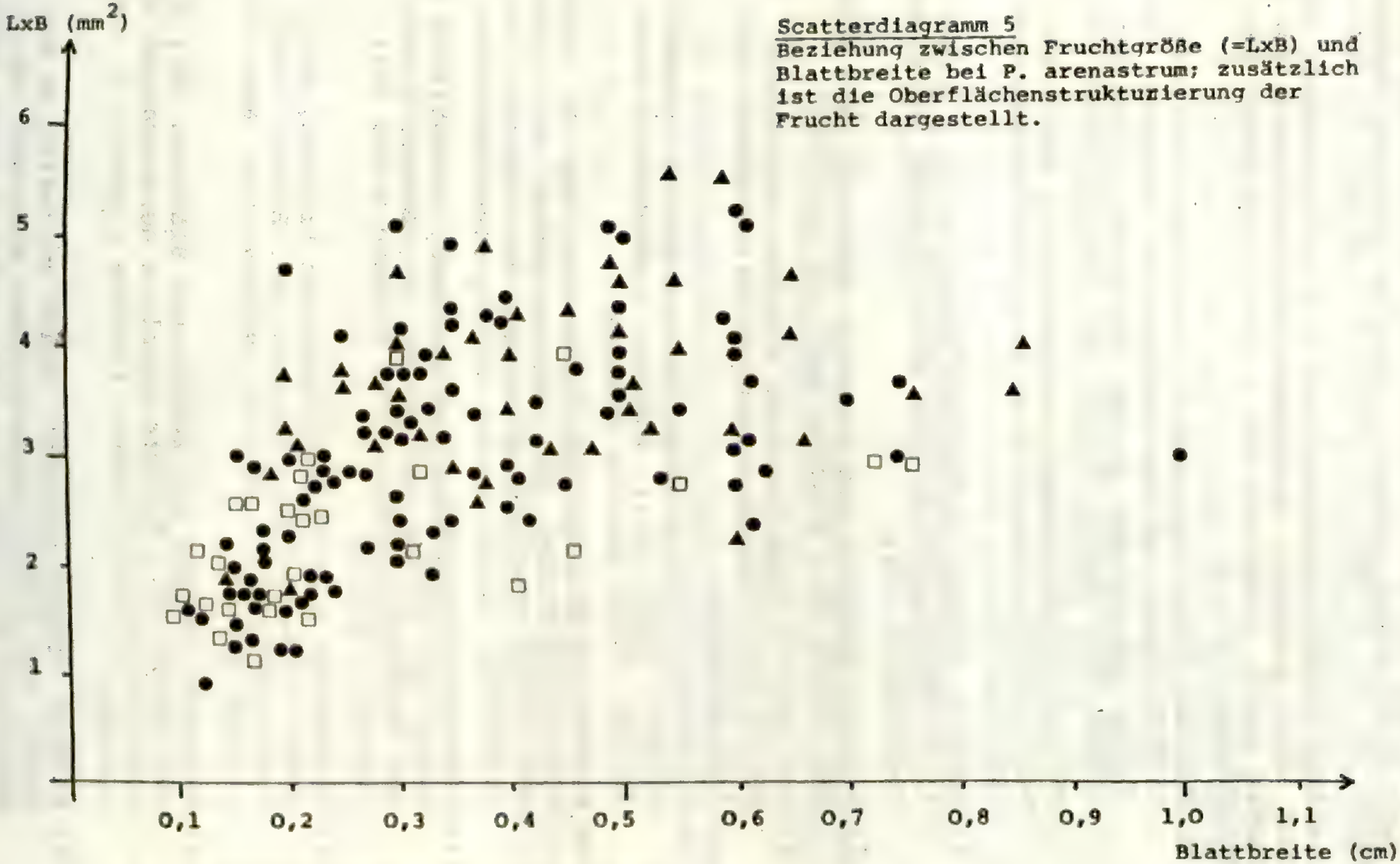
Bsp.	Perianth P(mm)	Perianth S(mm)	Perianth P/S	Frucht L(mm)	Frucht B(mm)	Frucht Oberfläche	Blätter L(cm)	Blätter B(cm)	Bemerkungen
1	1,80	1,10	1,65	1,70	1,00	± stark gerieft	0,55	0,10	kleine Blüten und Früchte, aber Perianth tief geteilt, Frucht stark gerieft;
2	2,00	1,10	1,82	1,80	1,10	± stark gerieft	0,80	0,15	Frucht stark gerieft;
3	2,86	1,62	1,77	2,50	1,29	leicht gerieft	0,74	0,27	große Blüten und Früchte, aber keine typisch abnormen Früchte;
4	3,17	1,84	1,72	2,84	1,78	± glatt	1,53	0,49	große Blüten und Früchte, relativ große Blätter, aber Frucht ± glatt, glänzend;
5	2,45	1,30	1,88	1,85	1,20	± glatt	2,20	0,45	kleine Blüten und Früchte, glatt, aber große, breite Blätter;
6	2,80	1,48	1,89	2,47	1,47	± glatt bis leicht gerieft	1,10	0,40	große Blüten und Früchte, Perianth weit verwachsen, rel.gr. breite Bl., Perianth weit verw.;
7	3,00	1,48	2,03	3,06	1,39	stark gerieft	1,70	0,42	gr. Blüten u. Früchte, gr. breite Blätter, stark geriefte Frucht, aber Perianth weit verwachsen;
8	2,48	1,17	2,13	1,85	1,03	± glatt bis leicht gerieft	1,34	0,31	typisch P. calcatum
9	1,92	0,96	2,00	1,67	0,96	± glatt	0,86	0,14	typisch P. calcatum
10	2,76	1,59	1,74	2,38	1,39	leicht gerieft	1,33	0,31	typisch P. arenastrum
11	2,95	1,80	1,64	2,50	1,50	stark gerieft	1,60	0,50	typisch P. areanstrum

Tab. 11: Beispiele für typische P. calcatum und P. arenastrum Pflanzen und Exemplare, bei denen verschiedene Merkmale intermediär ausgebildet sind.



Scatterdiagramm 4
Beziehung zwischen Verwachsung des Perianths(P/S) und Fruchtlänge bei P. arenastrum; zusätzlich ist die Oberflächenstrukturierung der Frucht dargestellt.

Scatterdiagramm 5
Beziehung zwischen Fruchtgröße (=LxB) und Blattbreite bei P. arenastrum; zusätzlich ist die Oberflächenstrukturierung der Frucht dargestellt.



▲ = Fruchtoberfläche stark skulpturiert
● = Fruchtoberfläche leicht skulpturiert
□ = Fruchtoberfläche ± glatt

6.2.4. Abbildungen: *P. arenastrum*

Alle Habituszeichnungen stellen die Pflanze in 1/2 natürlicher Größe dar. Blüten, Früchte und Fruchtquerschnitte sind, wenn nicht extra vermerkt, alle im gleichen Maßstab vergrößert (1: 11, s. Abb. 3, Seite 64 und Abb. 4, Seite 84).

Bei sonstigen Detailzeichnungen ist die entsprechende Vergrößerung immer gesondert angegeben. Dies gilt auch für die Abbildungen bei *P. aviculare* und *P. rurivagum* sowie für die Abbildungen 1 bis 3.

Abb. 4: Habitus einer typischen *P. arenastrum* Pflanze, niederliegend, an der Basis stark verzweigt (A); Blüten und Blätter an den Sproßenden dicht gedrängt (B); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (C);

Abb. 5: Pflanze niederliegend-aufsteigend, ± deutliche Heterophyllie (A); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitte (B);

Abb. 6: Relativ junges, aufrechtes Exemplar (A); ± deutliche Heterophyllie (B); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (C);

Abb. 7: Kleines Exemplar mit schmalen Blättern (A); Blüte und Frucht (B); Früchte deutlich gerieft;

Abb. 8: wie Abb. 7, aber breitere Blätter (A); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (B); Früchte deutlich gerieft;

Abb. 9: Typischer Habitus einer spät im Herbst gesammelten Pflanze (Ende Okt.), Blätter größtenteils abgefallen, viele abnorme Früchte;

Abb. 10: Blüten und Früchte der Pflanze von Abb. 9; normale Blüten und Frucht (A); abnorme Blüten und Früchte (B), links Frucht deutlich aus dem Perianth herausragend, rechts Frucht völlig eingeschlossen;

Abb. 11: Pflanze niederliegend-aufsteigend, reichblütig (A); Detail mit Blüten und Ochrea (B); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (C); frische Blüte (D); Früchte ± glatt;

Abb. 12: Sproßstück einer niederliegenden Pflanze, mit schmal-linealischen Blättern (A); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (B); *P. calcatum*-Typ, aber Früchte ± stark gerieft;

Abb. 13: Kleinere Pflanze mit schmaleren Blättern (A); Blüten und Frucht (B); Früchte deutlich herausragend oder deutlich eingeschlossen, Früchte ± glatt; *P. calcatum*-Typ;

Abb. 14: Pflanze streng aufrecht, stark verzweigt an der Basis, mit schmal-lanzettlichen Blättern (A); ± deutliche Heterophyllie (B); relativ lange Ochrea (C); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (D); Frucht ± glatt;

Abb. 15: Blüten und Früchte verschiedener *P. arenastrum* Pflanzen mit mehr oder weniger stark skulpturierter Fruchtoberfläche (A = ungewöhnlich große, breite Frucht);

Abb. 16: Blüten und Früchte verschiedener *P. arenastrum* Pflanzen mit leicht skulpturierter Fruchtoberfläche (A, B, C, D); bzw. mehr oder weniger glatter Fruchtoberfläche (E, F);

Abb. 17, 18, 19:
Abnorme Blüten und Früchte (A), daneben normale Blüten und Früchte (B) von drei verschiedenen Pflanzen mit unterschiedlich großen Früchten;

Abb. 20: Variabilität der Blüten und Früchte einer typischen *P. arenastrum* Pflanze: abnorme Blüte (A); normale Blüte (B); normale, ± stark geriefte, dunkel-rotbraune Früchte (C); ± glatte, schmälere, dunkelrot-braune Früchte nehmen eine Zwischenstellung ein (D); hellbraune bis grünliche, stark verlängerte abnorme Früchte, mit ± glatter Oberfläche (E);

Abb. 21 bis 29:
Variabilität der Fruchtform, dargestellt anhand von Fruchtquerschnitten, bei neun verschiedenen, eindeutig als *P. arenastrum* zu bestimmenden Pflanzen, Fruchtoberfläche stark bis leicht gerieft;

Abb. 30: Fruchtquerschnitte von drei verschiedenen, sehr kleinfrüchtigen Exemplaren, mit ± glatter Fruchtoberfläche;

Abb. 31 bis 35:
Variabilität der Fruchtform, dargestellt anhand von Fruchtquerschnitten, bei fünf verschiedenen Pflanzen mit leicht geriefter bis ± glatter Fruchtoberfläche;

Abb. 36: Ochreaformen von verschiedenen *P. arenastrum* Pflanzen;

Abb. 4

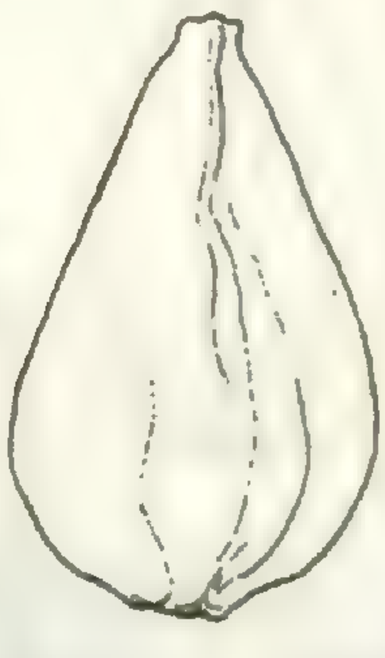


Abb. 5

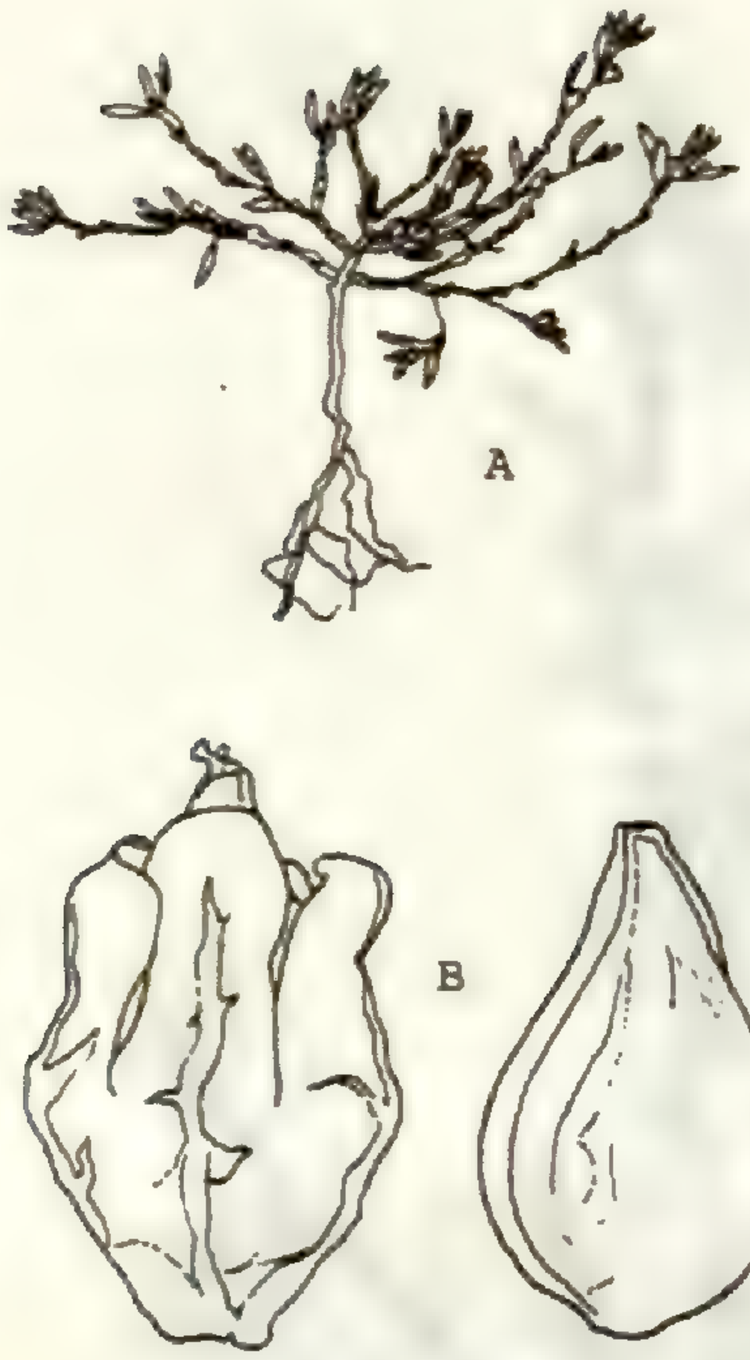


Abb. 7

Abb. 6

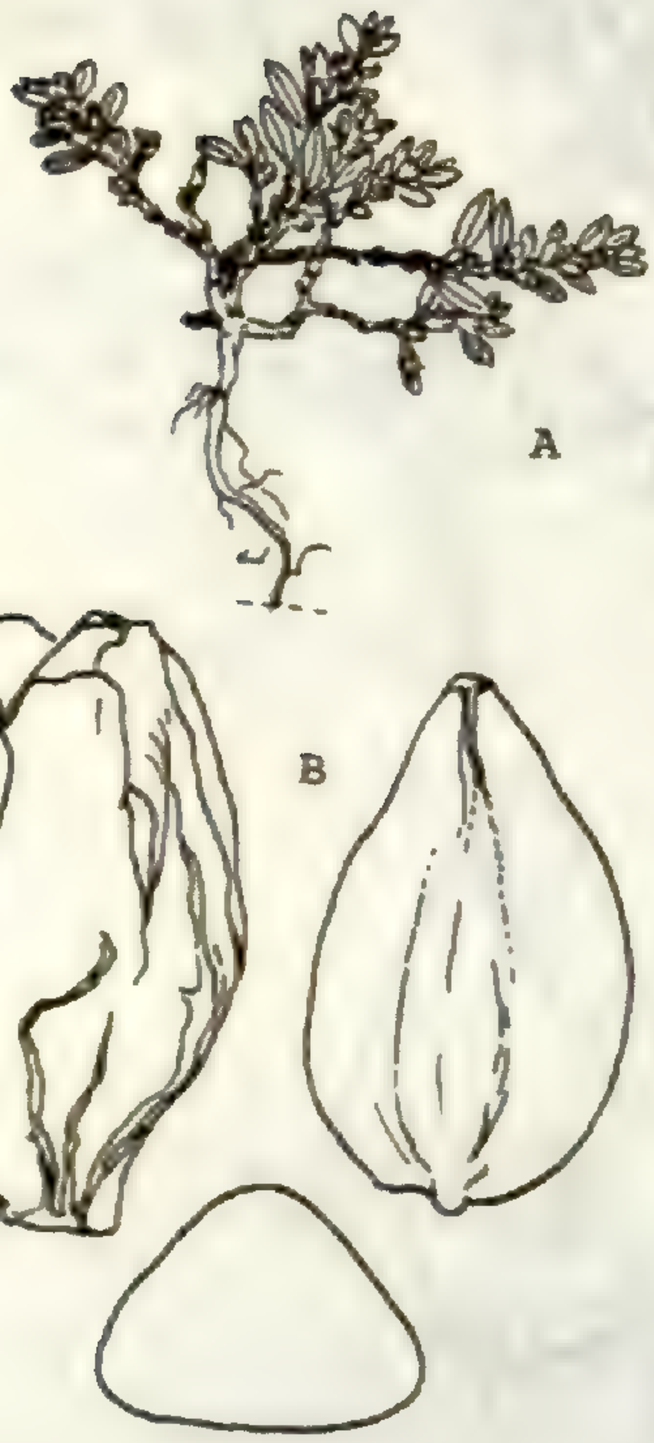
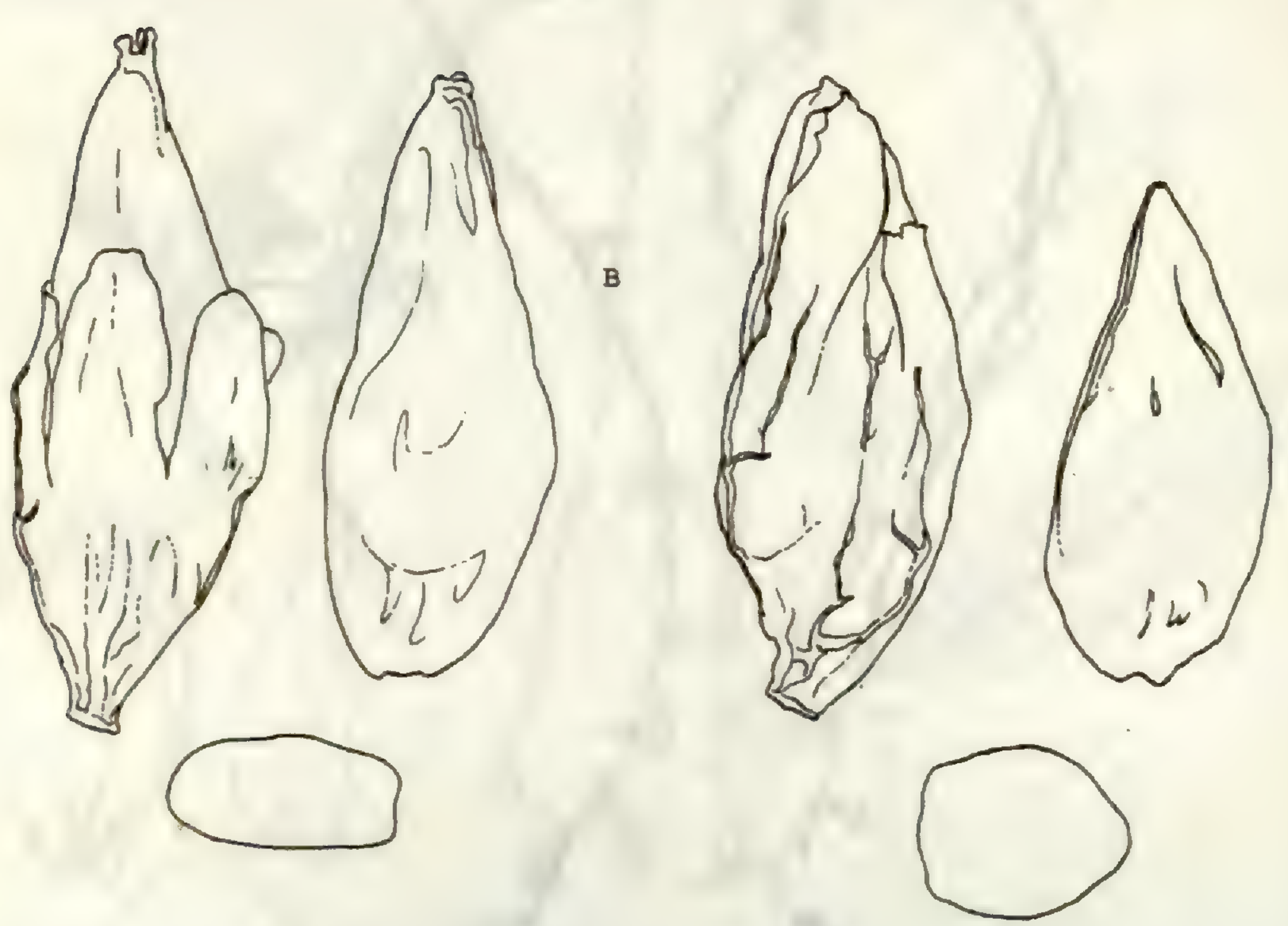


Abb. 8

Abb. 9

A



B

Abb. 10

Abb. 11

Abb. 12

Abb. 13

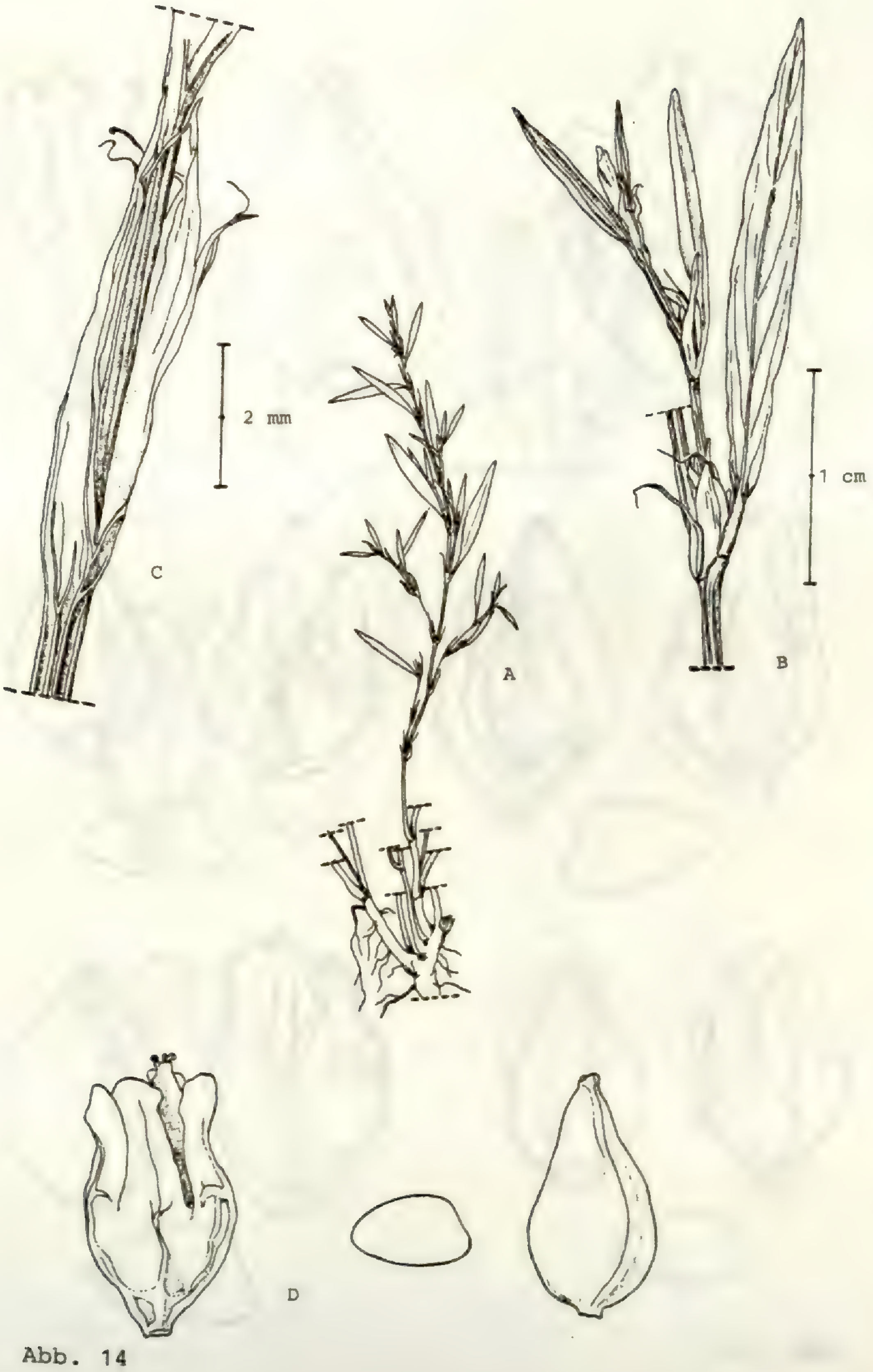


Abb. 14

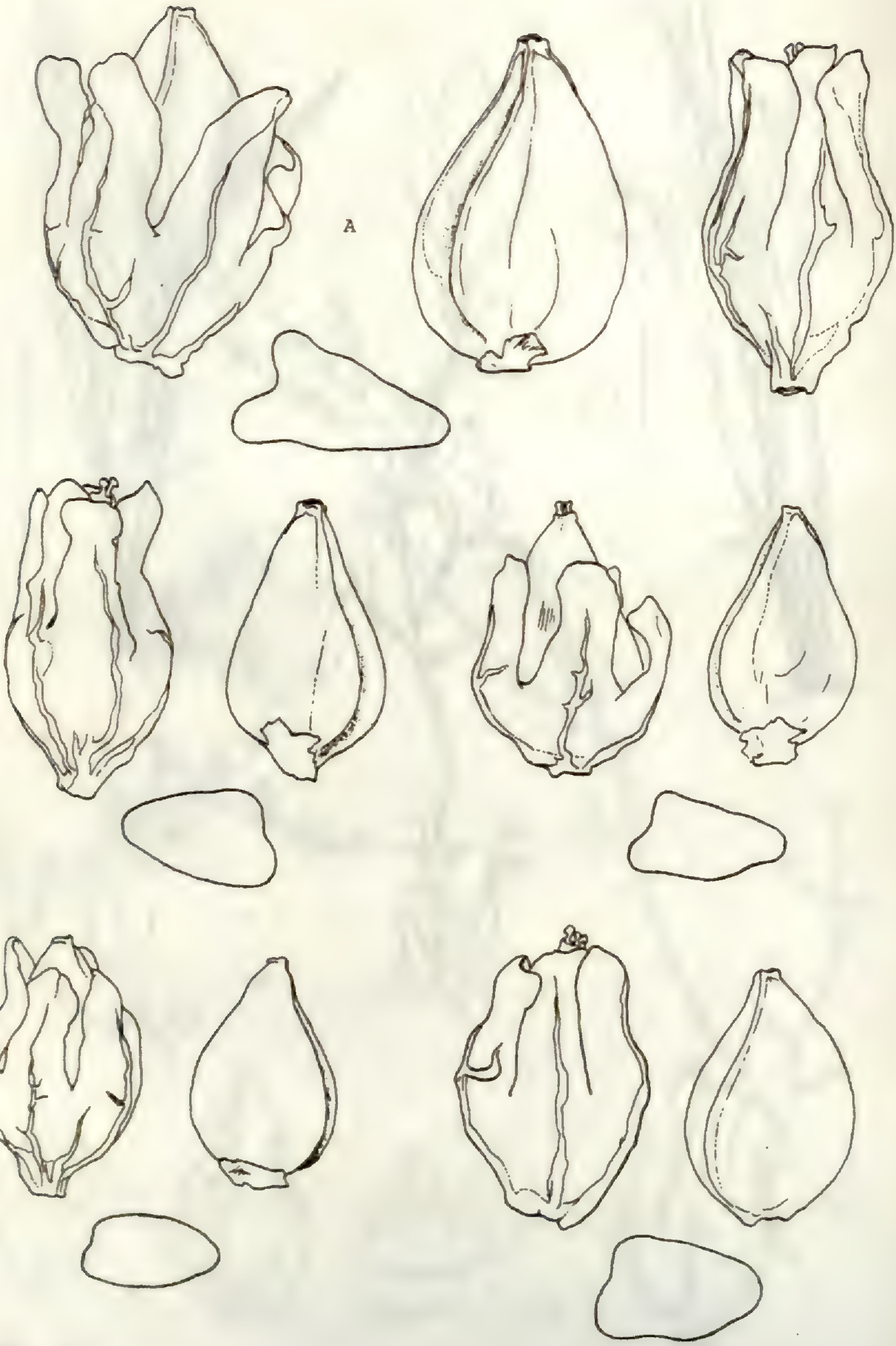


Abb. 15

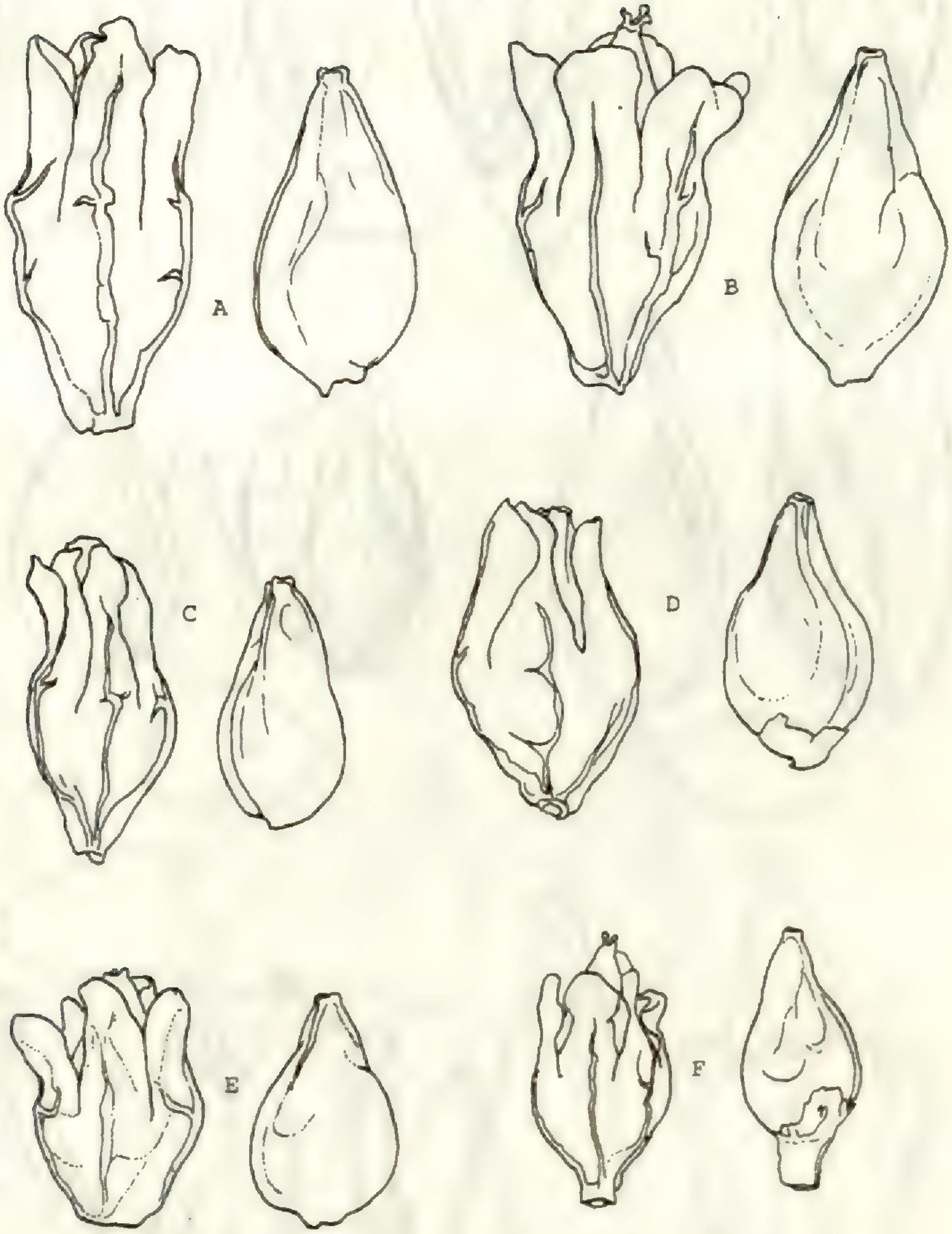


Abb. 16

Abb. 17

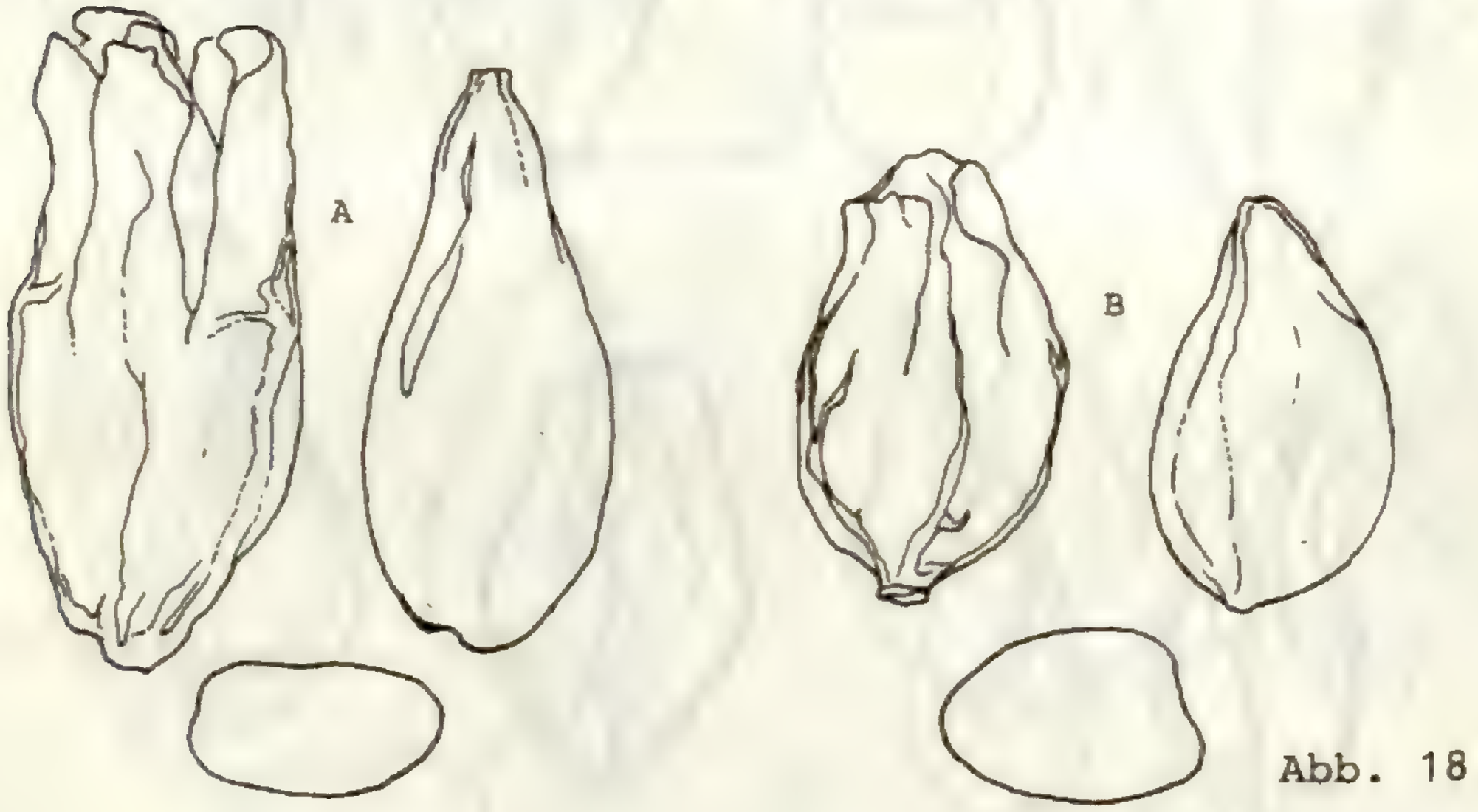


Abb. 18

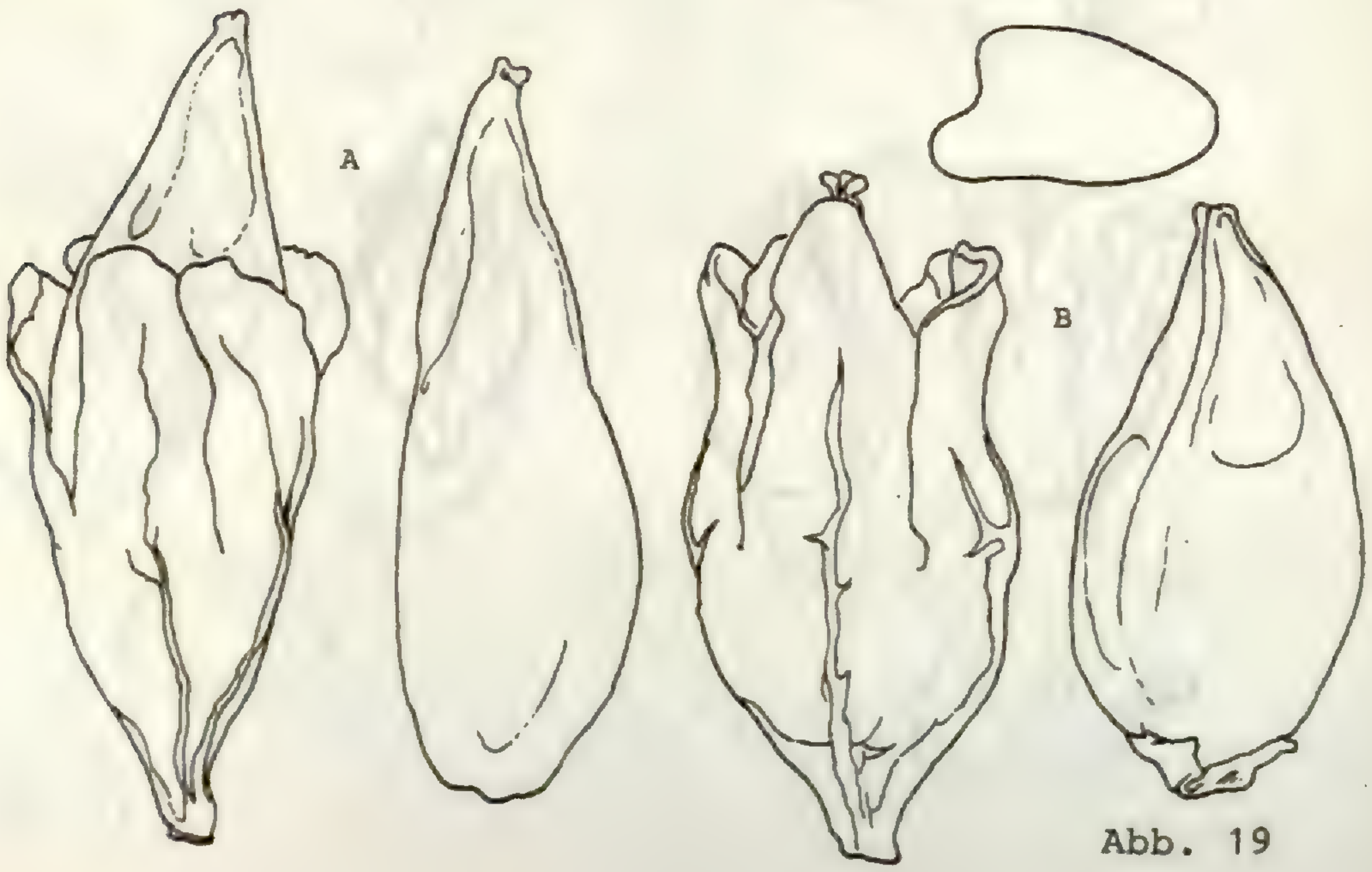


Abb. 19

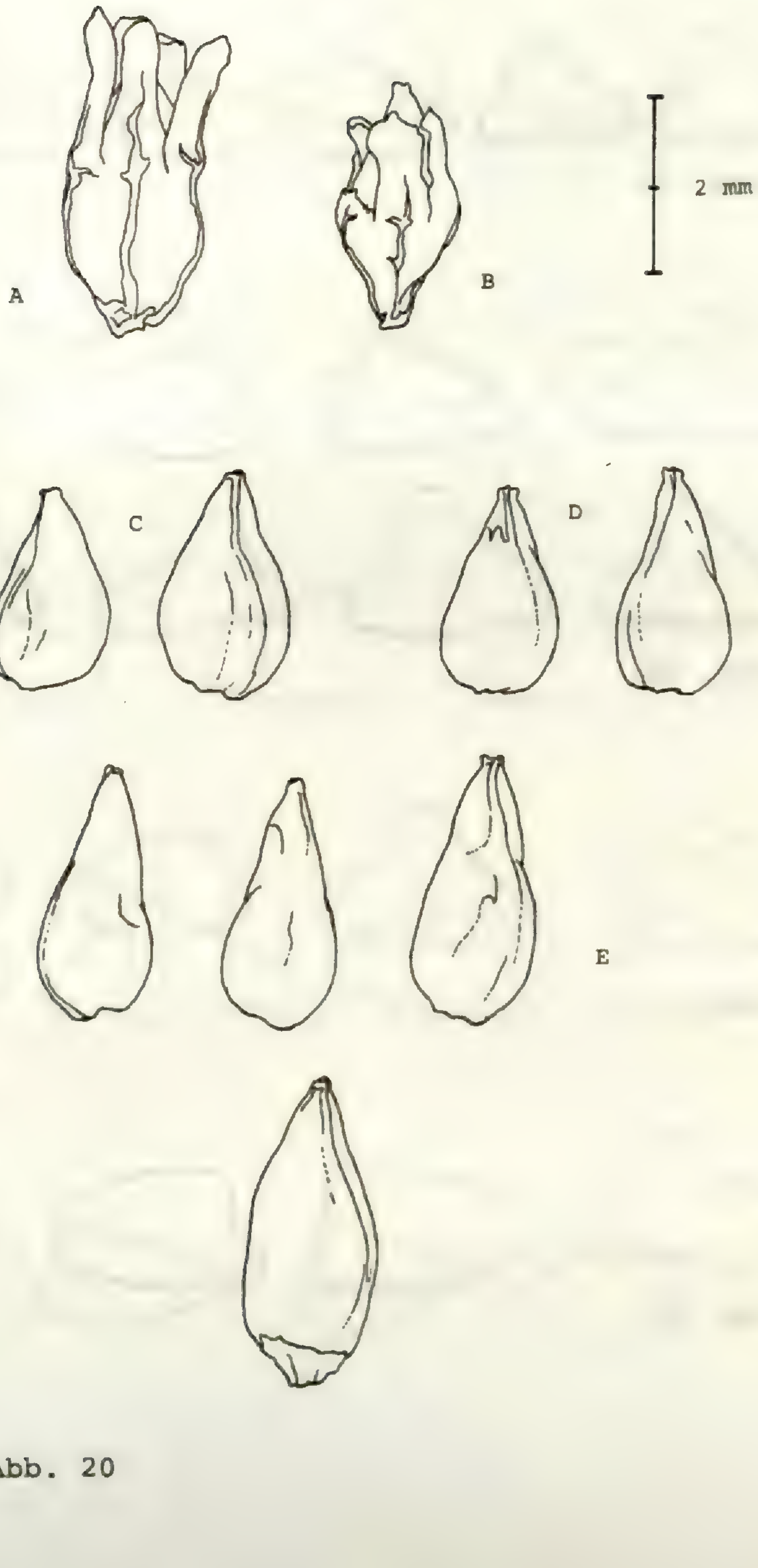


Abb. 20

Abb. 21

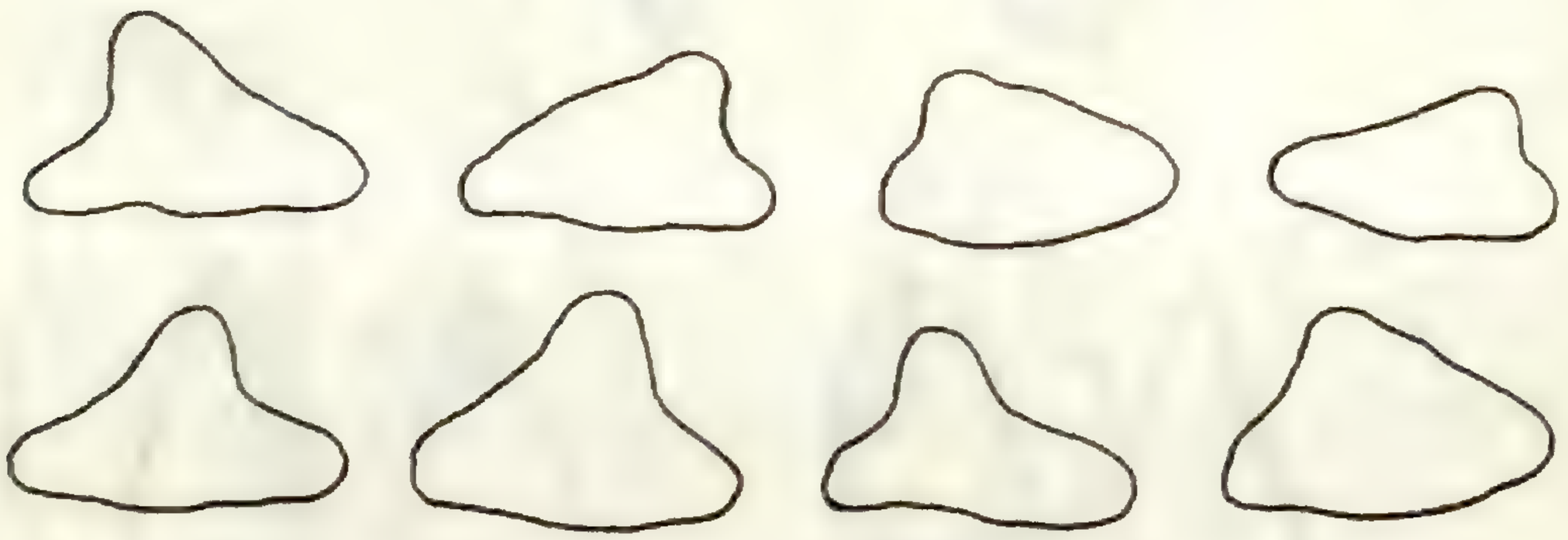


Abb. 22

Abb. 23

Abb. 24

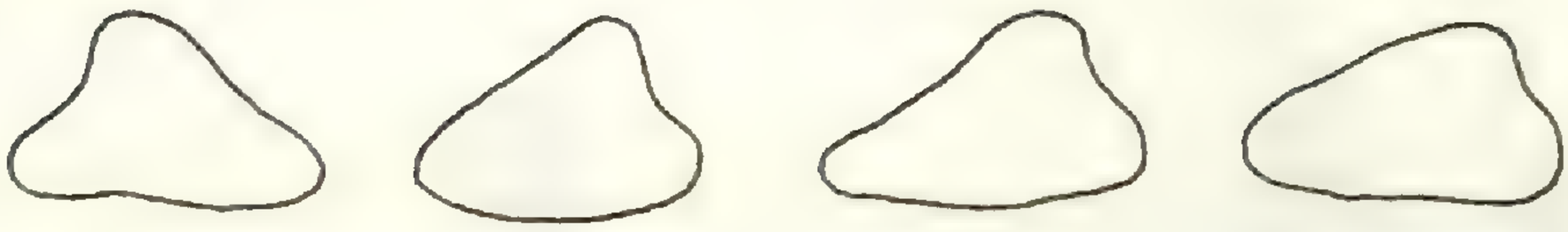


Abb. 25

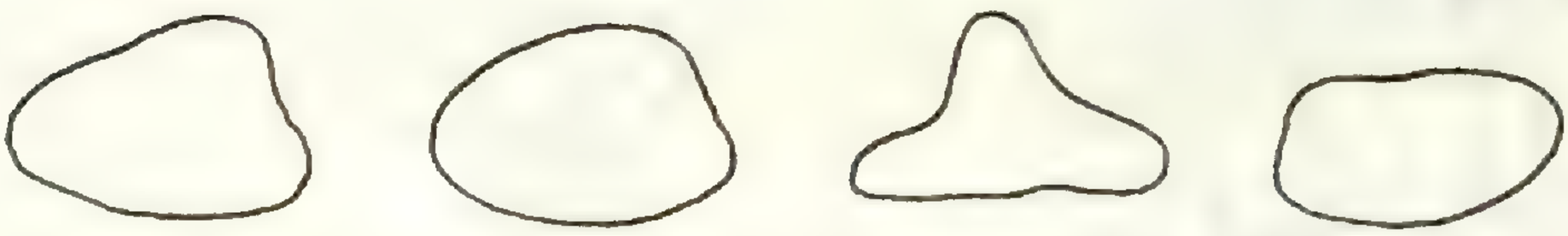


Abb. 26

Abb. 27

Abb. 28

Abb. 29

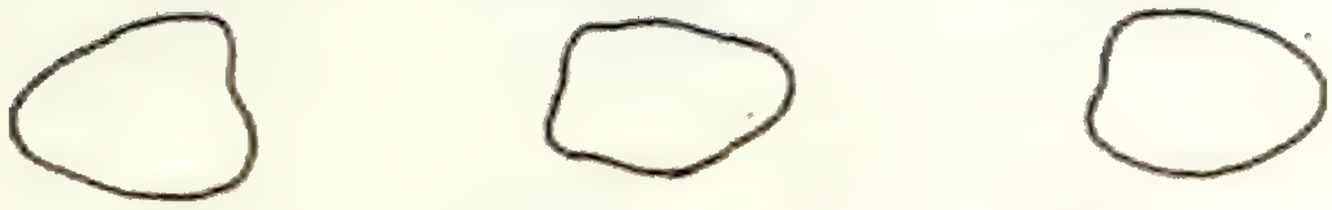


Abb. 30

Abb. 31

Abb. 32

Abb. 33

Abb. 34

Abb. 35

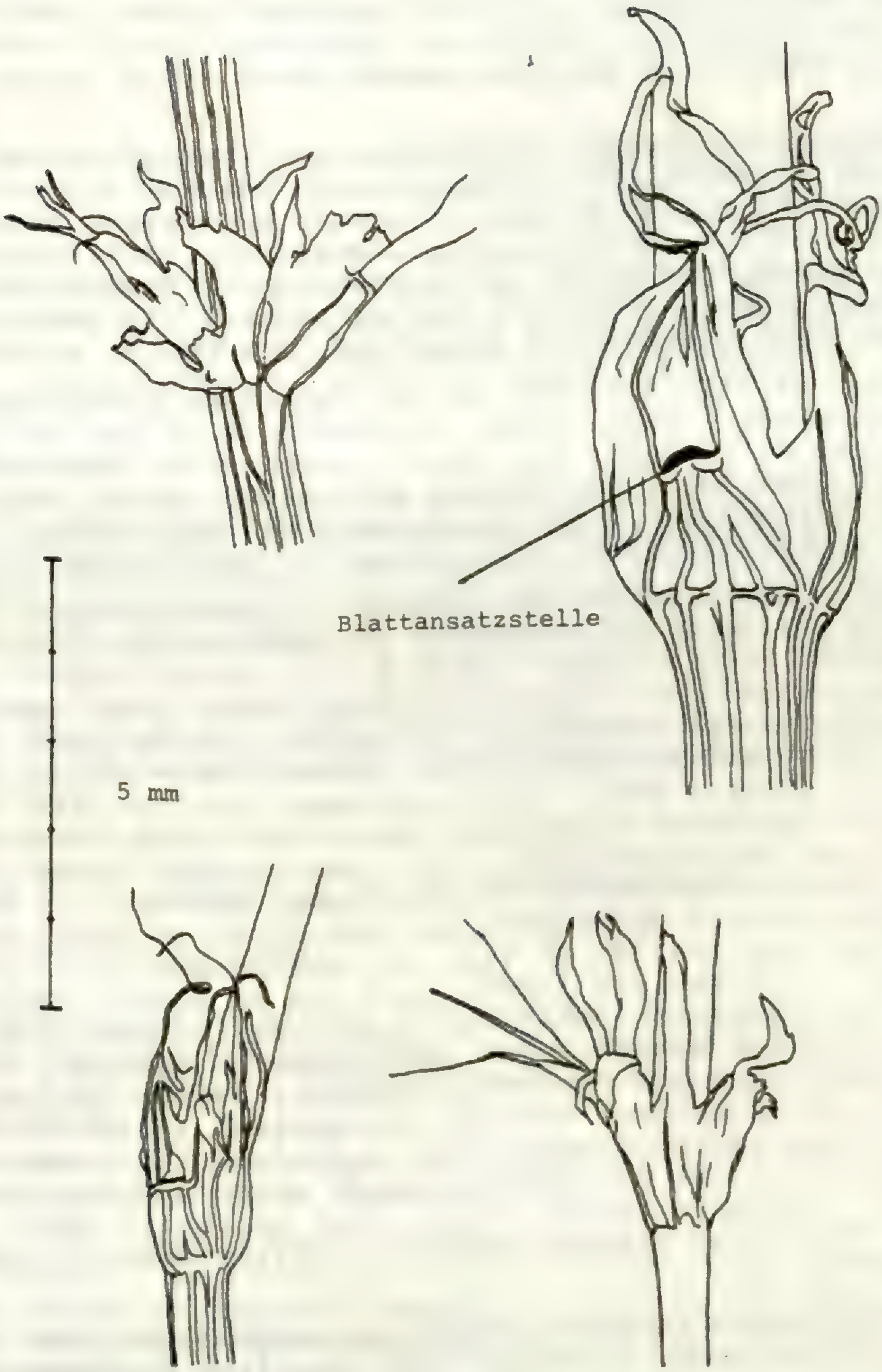


Abb. 36

6.3. *P. aviculare* L.

6.3.1. Kurzbeschreibung (incl. *P. rurivagum* Jord. ex. Bor.)

Pflanzen einjährig und krautig, höchstens an der Basis leicht verholzt. Kann ebenfalls dichte Bestände bilden. Häufiger als bei *P. arenastrum* findet man mehr oder weniger einzeln wachsende Exemplare, die eine beachtliche Größe erreichen können.

Junge Pflanzen aufrecht, bei älteren Individuen bleibt häufig der Mitteltrieb ± aufgerichtet, während die an der Basis abzweigenden Seitensproße aufsteigend sind. Nicht selten niederliegend-aufsteigend. Aber auch völlig niederliegende Exemplare, meist auf ungünstigeren Standorten, kommen vor. Stärkere Tendenz zur aufrechten bis aufsteigenden, insgesamt mehr gestreckten Wuchsform, als bei *P. arenastrum*.

Sproßlänge (8) 10-100 (150) cm, an günstigen Standorten (z.B. Feldränder) auch länger. Verzweigung an der Basis meist nicht so kompakt, wie bei *P. arenastrum*. Häufiger aber an weiter oben folgenden Knoten zahlreiche, recht lang werdende Seitentriebe. Im Mittel aber nur geringfügig stärker verzweigt als *P. arenastrum* (s. Abbildungen S.111 ff).

Internodienlänge (MW der 10 längsten Internodien pro Pflanze) (0,5) 1,0-5,0 (6,4) cm, einzelne Internodien bis 8 cm lang. Ochrea meist relativ lang, 0,4-0,9 (1,2) cm (s. Abbildungen Seite 123). Blattform verschieden, sehr breit elliptisch, elliptisch-spitz, elliptisch-lanzettlich, eiförmig-elliptisch-lanzettlich bis schmal lanzettlich, stumpf bis spitz. (1,0) 1,5-5,0 (5,5) cm lang, 0,2-1,6 (2,2) cm breit. Bei typischen Exemplaren meist deutliche Heterophyllie, d.h. Blätter der Hauptsproße zwei- bis dreimal länger als die der daran abzweigenden Seitentriebe. Maximal 3,4 mal so lang. Nicht selten Heterophyllie auch nicht so stark ausgeprägt, ein- bis zweimal so lang (s. Abbildungen S.111 ff. und S.122). Blüten oft auffälliger und im Mittel größer als bei *P. arenastrum*. Weiß bis rosa, rötlich oder kräftig rot. Zu drei bis sechs in den Blattachseln, manchmal mehr (bis maximal neun pro Teilinfloreszenz), selten weniger. Perianth nur im unteren Drittel verwachsen, selten weiter: P/S 1,2-1,65; Perianthlänge (2,0) 2,50-4,00 (4,7) mm; Segmentlänge 1,25-3,25 mm. Aderung meist stark und deutlich verzweigt. Segmente häufig breit, fest und stark überlappend. Aber auch relativ schmale ± freie Segmente kommen nicht selten vor.

Frucht häufig vom Perianth völlig eingeschlossen oder nur leicht herausragend. Teilweise auch deutlich sichtbar, das Perianth weit überragend (s. Abbildungen S.115 ff).

Sieben bis acht Antheren pro Blüte, selten sechs. Pollenkorndurchmesser 25,6-31,1 µm.

Früchte im typischen Fall regelmäßiger geformt als bei *P. arenastrum*, d.h. größte Breite mehr in der Mitte. Meist drei deutlich konkave Seitenflächen. Manchmal Früchte mit nur zwei, ± konkaven und einer ± konvexen Fläche. Selten zwei Seitenflächen ± konvex, sehr selten bikonvexe Früchte (bedingt durch Ausfall eines Karpells), oder Früchte mit vier Kanten, d.h. vier relativ schmalen, konkaven Seitenflächen. Länge 1,9-3,4 mm, Breite 1,3-2,3 mm (s. Abbildungen S.112 ff).

Oberfläche meist stark und regelmäßig gerieft, nicht selten aber auch schwächer und unregelmäßiger skulpturiert. Meist ± matt erscheinend, nie so glatt, wie häufig bei *P. arenastrum*. An den Kanten ist die Skulpturierung schwächer, oder es bleibt ein schmaler Streifen ± glatt und glänzend (an aus Bayern stammenden Pflanzen konnte ich keine glatten, konkaven Früchte finden). Farbe: braun bis dunkel-schwarzbraun, seltener dunkel-rotbraun. Seltener als bei *P. arenastrum* treten abnorme Früchte auf.

Chromosomenzahl: 2n = 60.

Wächst häufiger auf Äckern, an Feldrändern, in Gärten, allgemein an günstigeren Standorten mit besseren, nicht zu stark verdichteten Böden. Hier kann sich die Art auch gegen andere Pflanzen behaupten und eine beachtliche Länge und Höhe erreichen. Man findet *P. aviculare* aber auch an Straßenrändern, in Sandgruben und an ähnlichen Plätzen, also an Standorten, die bevorzugt von *P. arenastrum* besiedelt werden. Blüht und fruchtet von Frühjahr bis Herbst. Die Wachstumsphase hält aber normalerweise nicht so lange an wie bei *P. arenastrum*.

6.3.2. Ist *P. aviculare* L. in verschiedene Sippen zu gliedern?

Darstellung des Problems

Die Untersuchungen in diesem Zusammenhang basieren weitgehend auf den von SCHOLZ (1959) veröffentlichten Ergebnissen, die auch in den bei uns gängigen Bestimmungsschlüsseln zum Ausdruck kommen.

LINDMAN trennt in der Gruppe, wie schon erwähnt, zwei Einheiten: *P. aequale* und *P. heterophyllum*.

In seiner 1959 erschienenen Arbeit gliedert SCHOLZ den Lindman'schen *P. heterophyllum* in drei Kleinarten, von denen zwei für Bayern in Betracht kommen. Als vierte Kleinart behandelt er *P. rurivagum*, auf den ich erst im Kapitel 6.4. näher eingehe.

P. monspeliense Thiébaud in Persoon (Syn. *P. heterophyllum* Lindm. p.p.)	*P. rectum* Chrtek nov. comb. (Syn. *P. heterophyllum* Lindm. p.p.)
- Pflanze kräftig, (groß), üppig wachsend;	- Pflanze nicht so kräftig (groß);
- Blätter breit, bis 2 cm, oft stumpf;	- Blätter schmäler, öfter lanzettlich, oft spitz
- frischgrün bis blaugrün;	- gelbgrün bis graugrün;
- große Früchte, am deutlichsten konkav;	- kleinere Früchte, mit weniger eleganter Umrißlinie als *P. monspeliense*;
- Nuß eingeschlossen oder aus dem Perianth herausragend;	- Nuß herausragend;
ssp. *monspeliense*:	ssp. *rectum*:
- Perigon bedeckt Frucht knapp, nie auffällig länger;	- aufrecht wachsend
- Blätter bis 2 cm breit, häufig stumpf;	
- die längsten und breitesten Früchte;	
ssp. *eximium* (Lindman):	ssp. *virgatum* (Ascherson et Graebner
- Perigon überragt Frucht weit;	- streng niederliegende Wuchsform, kräftiger als ssp. *rectum*, mit rutenförmig verlängerten Ästen;
- kleinere oft schmälere Blätter als ssp. *monspeliense*;	- größere Früchte als ssp. *rectum*;

Tab. 12: Zusammenstellung der Unterscheidungsmerkmale der für Bayern in Frage kommenden Kleinarten, nach SCHOLZ (1959)

1977 erschien von SCHOLZ eine Arbeit, in der eine etwas andere Auffassung zum Ausdruck kommt.

P. monspeliense Thiébaud ex. Persoon	*P. heterophyllum* Lindman emend. H. Scholz (Syn. *aviculare* ssp. *rectum* Chrtek, entspricht also in Tab. 12 *P. rectum*)
- Heterophyllie	- Heterophyllie;
- gewöhnlich ziemlich breite Blätter, bis 2 cm, die unteren stumpfendig;	- schmälere Blätter, alle deutlich zugespitzt, die der Seitentriebe oft auffällig kleiner als die des Haupttriebs;
- Frucht 3-seitig konkav, größer als 2,5 mm, bis 3 mm;	- Frucht 3-seitig konkav, kleiner als 2,5 mm
- Perigon tief geteilt, größer als 3 mm, kürzer bis deutlich länger als die reife Nuß;	- Perigon tief geteilt, kürzer als 3 mm, immer kürzer als die reife Nuß;
- freie Perigonabschnitte weiß bis dunkelrot berandet;	- frei Perigonabschnitte meist rosa berandet;
- Verbreitung in niederschlagsreichen Gebieten oder auf nährstoffreichen Böden, frische Ruderalstellen, Äcker;	- Verbreitungsschwerpunkt auf Sandböden in kontinentalen oder subkontinentalen Gebieten, Äcker, Wegränder;
	ssp. *heterophyllum*:
	- Pflanze aufrecht oder niederliegend, Stengel dünn;
	- obere Blätter meist schmal und spitz;
	- Äcker, Wegränder, Meeresstrand;
	ssp. *virgatum* (Ascherson et Graebner) H. Scholz:
	- Pflanze niederliegend mit rutenförmig verlängerten Ästen;
	- obere Blätter größer, stumpfendig und sukkulent;
	- Sandfelder des Binnenlandes, Dünen, Sandwiesen an den Küsten;

Tab. 13: Gegenüberstellung von *P. monspeliense* und *P. heterophyllum*, nach SCHOLZ (1977), kombiniert mit den Angaben in ROTHMALER (1976, Bd. IV).

Von anderen Autoren (z.B. STYLES 1962, RAFFAELLI 1980) werden diese Arten bzw. Kleinarten nicht anerkannt, sondern im Sinne LINDMANS als *P. aviculare* L. (= *P. heterophyllum* Lindm.) zusammengefaßt.

Neben den variablen vegetativen Merkmalen Wuchsform, Sproßlänge und Blattfärbung sowie den ökologischen Ansprüchen, bleiben als wesentliche Kriterien nur: Blattbreite, Perianthlänge, Fruchtlänge, und das Längenverhältnis vom Perianth zur Nuß, d.h. ob die Frucht eingeschlossen ist oder herausragt.

Wie ich bei meinen Untersuchungen feststellen konnte, nimmt mit wachsender Blattbreite auch die Größe, bzw. Länge, der Frucht zu. Stellt man die gefundenen Werte graphisch dar, läßt sich in der Darstellung keine Grenze zwischen verschiedenen Sippen finden. Es zeigt sich nur die allgemeine Tendenz (wie auch bei *P. arenastrum*), daß die Blattgröße mehr oder weniger mit der Fruchtgröße gekoppelt ist (s. Scatterdiagramm S. 107).

Das Längenverhältnis von Perianth und Frucht ist nicht in allen Fällen eindeutig zu beurteilen. So treten bei nicht gerade wenigen Exemplaren eingeschlossene und herausragende Früchte auf, oder die Nuß ist nur ganz leicht zu sehen, oft nur die Narben. Das Merkmal läßt sich aber nur nach dem äußeren Eindruck beurteilen, und nicht nach den absoluten Längen, da die Nuß fast immer kürzer als das zugehörige Perianth ist (s. z.B. Abbildung Seite 64). D.h. auch eine deutlich herausragende Frucht erweist sich nach Entfernung des Perianths meist kürzer als dieses, da die Frucht in der Blütenhülle nicht völlig bis zum Grund, also bis zur Ansatzstelle des Blütenstiels, reicht. In den meisten Fällen wird man sich aber für den einen oder anderen Typ entscheiden können.

Wie zu erwarten, wächst die Fruchtgröße mit zunehmender Perianthlänge, wobei das Perianth eine größere Variationsbreite zeigt, als die Frucht (s. Scatterdiagramm 7, Seite 108). Außerdem zeigt sich, daß das Merkmal - Frucht herausragend oder nicht - nur in gewissem Umfang vom rechnerischen Verhältniswert der beiden Längen abhängt. D.h. es läßt sich kein eindeutiger Wert angeben, über oder unter dem die Früchte eingeschlossen oder sichtbar sind, da die reife Nuß unterschiedlich tief im Perianth eingesenkt ist. Dadurch kann bei gleicher Perianth- und Fruchtlänge die Nuß einmal sichtbar sein, das andere Mal aber nicht (s. Scatterdiagramm 7, Seite 108 und Tabelle 15, Seite 106).

Da die Fruchtlänge nicht in gleichem Maße variiert wie die Perianthlänge, ergeben sich nach oben und unten Grenzen, über- bzw. unterhalb denen nur noch eingeschlossene bzw. herausragende Früchte auftreten. Im Zwischenbereich findet man dagegen beides. In Zahlen ausgedrückt heißt das:

- Perianthlänge kürzer 2,75 mm - Frucht meist herausragend, nie deutlich eingeschlossen;
- Perianthlänge größer 3,40 mm - Frucht meist eingeschlossen, nie deutlich herausragend.

Weiterhin läßt sich sagen, daß Früchte, die mindestens 0,4 mm kürzer als das Perianth sind, immer eingeschlossen sind. Bei weniger als 0,4 mm Differenz ragen sie meist ± deutlich heraus, können aber auch völlig eingeschlossen sein.

Man kann also nicht sagen, kleinere Blüten hätten im Verhältnis immer größere, das Perianth überragende Früchte, und auf diese Weise zwei Sippen trennen. Vielmehr zeigt sich im Scatterdiagramm im Bezug auf Frucht- und Perianthlänge eine mehr oder weniger homogene Verteilung, bei der lediglich auf der einen Seite vermehrt herausragende Früchte und auf der anderen Seite häufiger eingeschlossene vorkommen. Eine natürliche Grenze läßt sich nicht erkennen (s. Scatterdiagramme S. 107 und 108).

Es ließe sich höchstens eine rein willkürliche Teilung bei z.B. einer Perianthlänge von 3,0 mm durchführen. Die Gliederung von SCHOLZ, Frucht kleiner 2,5 mm und Blüte kürzer als 3,0 mm = *P. heterophyllum*, und, Frucht größer 2,5 mm und Blüte länger als 3,0 mm = *P. monspeliense*, ist sicherlich viel zu vereinfachend und entspricht keineswegs der gesamten Variationsbreite.

6.3.3. Wertetabellen und Scatterdiagramme

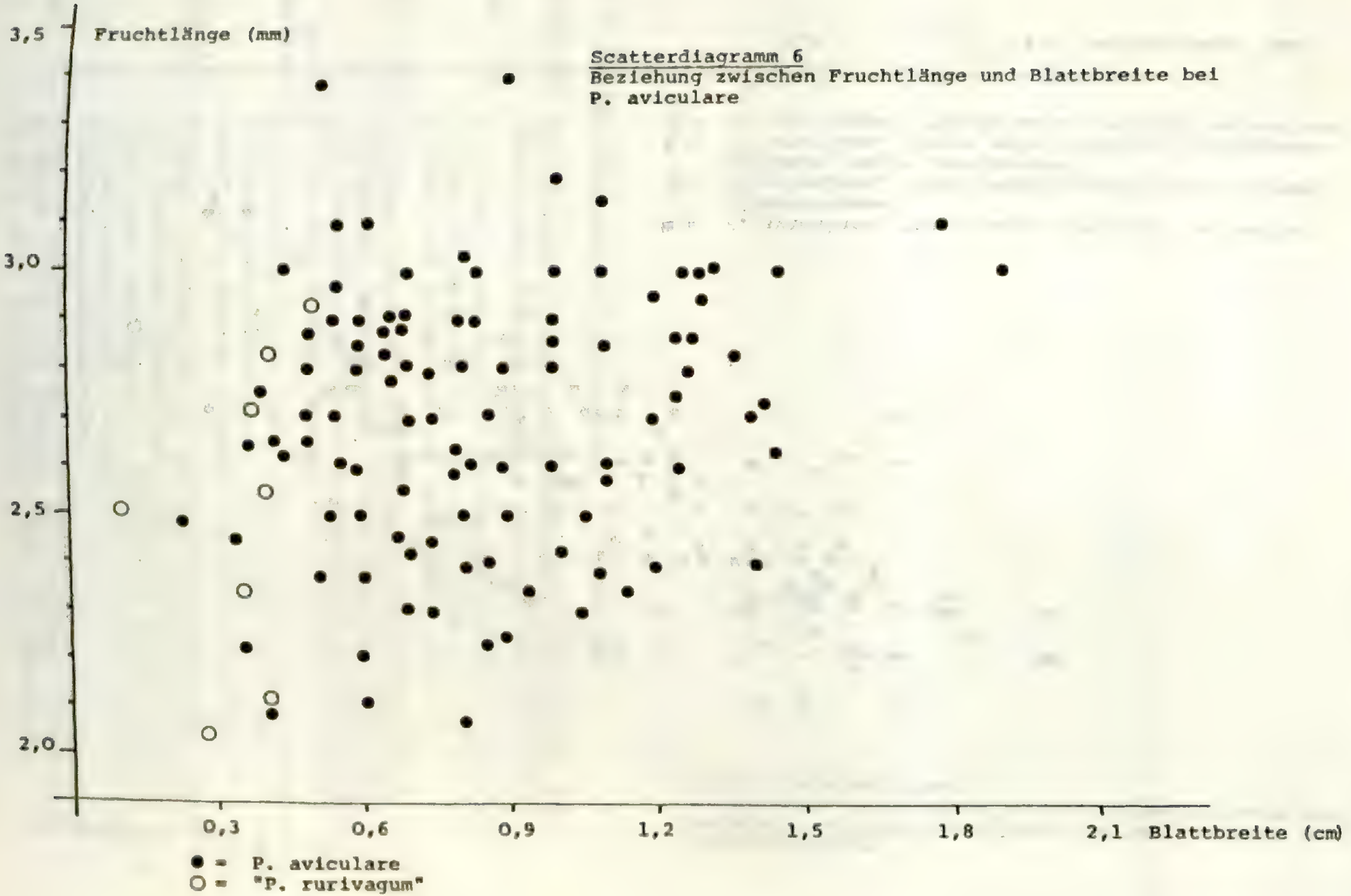
Perianthlänge (mm)	2,00-3,00	(2,00-2,90)	3,01-4,00	(2,91-4,00)
Frucht meist deutlich herausragend	58,1	(71,4)	5,0	(5,3)
Frucht teilweise leicht herausragend, teilweise eingeschlossen (od. nur Narben herausragend)	21,0	(14,4)	20,0	(24,5)
Frucht meist deutlich eingeschlossen	20,9	(14,2)	75,0	(70,2)
	100 %	(100 %)	100 %	(100 %)
Zahl der Pflanzen	63	(49)	80	(94)

Tab. 14: Abhängigkeit des Perianth-Frucht-Verhältnisses von der Perianthlänge in % (in Klammern Werte bei einem Grenzwert der Perianthlänge von 2,9 mm)

	Nuß höchstens 0,39 mm kürzer als das Perianth	Nuß mindestens 0,4 mm kürzer als das Perianth
Frucht meist deutlich herausragend;	61,2	-
Frucht teilweise leicht herausragend, teilweise eingeschlossen (od. nur Narben herausragend)	22,4	19,4
Frucht meist deutlich eingeschlossen	16,4	80,6
	100 %	100 %
Zahl der Pflanzen	67	76

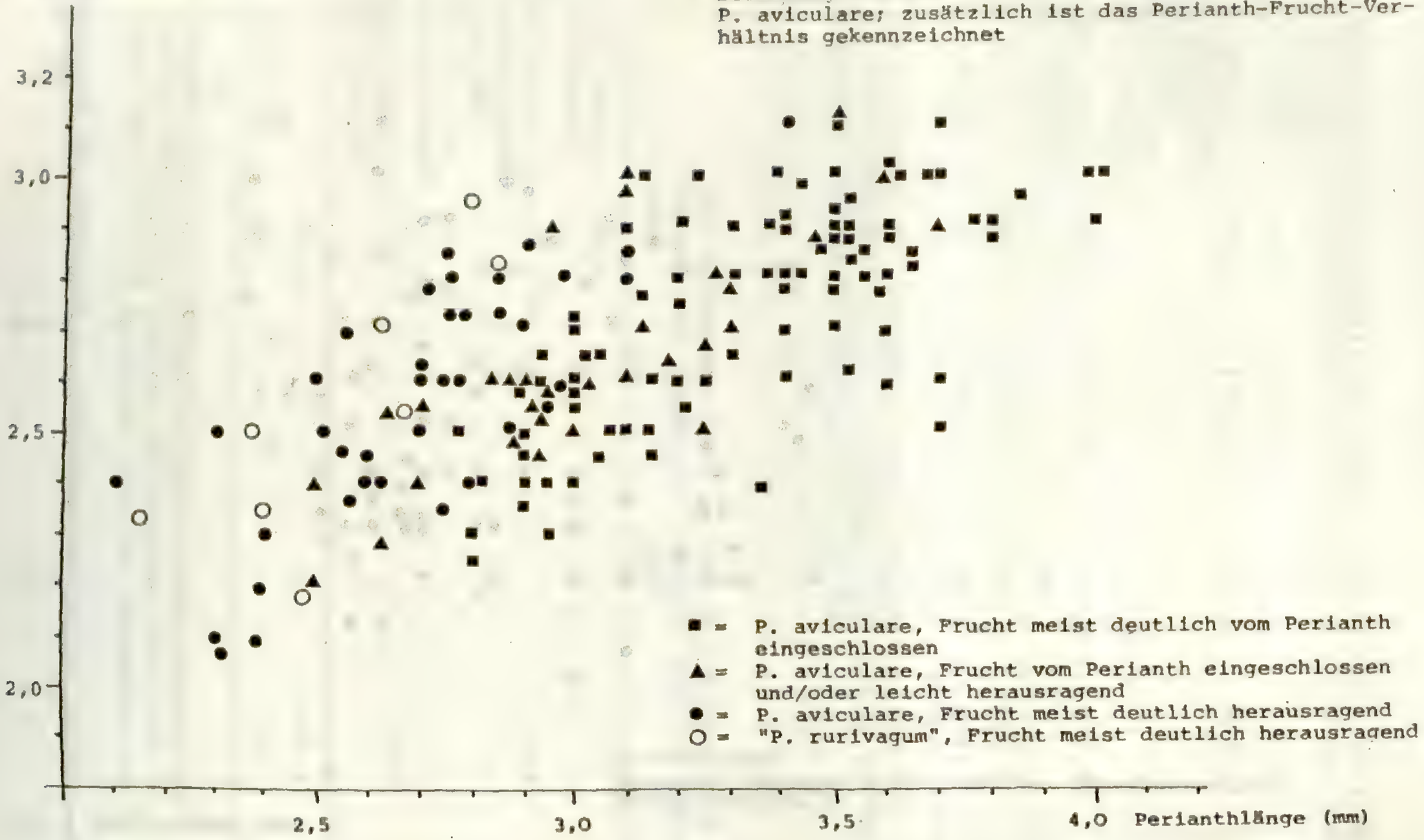
Tab. 15: Abhängigkeit des Perianth-Frucht-Verhältnisses von der willkürlichen Grenze: Nuß weniger als 0,39 mm oder mehr als 0,4 mm kürzer als das Perianth, in %.

Zur Erläuterung der Tabellen s. auch Text Seite 104 unten und Seite 105.



Scatterdiagramm 6
Beziehung zwischen Fruchtlänge und Blattbreite bei P. aviculare

Scatterdiagramm 7
Beziehung zwischen Fruchtlänge und Perianthlänge bei P. aviculare; zusätzlich ist das Perianth-Frucht-Verhältnis gekennzeichnet



6.3.4. Abbildungen: *P. aviculare*

Abb. 37: Sproßstück einer typischen kräftigen Pfanze mit deutlicher Heterophyllie und breiten Blättern;

Abb. 38: Habitus eines sehr kleinen Individuums, mit deutlicher Heterophyllie und typischen *P. aviculare* Blüten und Früchten (s. auch Abb. 43);

Abb. 39: Habitus eines relativ jungen, streng aufrecht wachsenden Exemplares, Heterophyllie nach oben hin deutlich, im unteren Sproßbereich kaum ausgeprägt (A); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (B);

Abb. 40: Sproßstücke eines sehr schmalblättrigen Exemplares, Heterophyllie deutlich, vgl. auch Abb. bei *P. rurivagum* (A); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (B);

Abb. 41: Kleine Pflanze mit *P. arenastrum* ähnlichem Habitus (in Sandgrube gewachsen, der vollen Sonneneinstrahlung ausgesetzt), Wuchsform niederliegend bis niederliegend-aufsteigend (A); Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt (B);

Abb. 42: Normale Blüte und Frucht (A); abnorme Blüte und Frucht (B); Pflanze Mitte Juli gesammelt!

Abb. 43: Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt der Pflanze von Abb. 38;

Abb. 44: Blüte, Frucht und Fruchtquerschnitt eines Mitte Okt. gesammelten Exemplares, Blüte im frischen Zustand gezeichnet, Perianth tief geteilt, Frucht sehr groß, stark gerieft, aber im Querschnitt untypisch;

Abb. 45: Blüten und Früchte von zwei Exemplaren einer Population; größere Pflanze mit typischen *P. aviculare* Blüten und Früchten (A); kleinere Pflanze mit relativ kleinen, schmalen Früchten, die meist leicht aus dem Perianth herausragen (Narben); Früchte in beiden Fällen deutlich konkav;

Abb. 46 bis 51:
Blüten, Früchte und Fruchtquerschnitte verschiedener *P. aviculare* Pflanzen; zeigen unterschiedliche Ausprägungen des Perianth-Frucht-Verhältnisses bzw. der Überlappung der Perianth-Segmente.

Abb. 52: Blüten mit z.T. relativ schmalen Perianth-Segmenten (A); Früchte teilweise leicht herausragend, Fruchtquerschnitte dreiseitig konkav bis zweiseitig konkav, auch bikonvexe Früchte, bedingt durch Ausfall eines Fruchtblattes (B); alle Blüten und Früchte von einer Pflanze;

Abb. 53: Blüte mit vierkantiger Nuß, vier Seitenflächen ± konkav;

Abb. 54: Blüten und Früchte einer Anfang Nov. gesammelten *P. aviculare* Pflanze; abnorme Blüten und Früchte (A); Blüte mit unreifer, abnormer Frucht (B); normale Blüte und Früchte (C); normale Früchte mit nur undeutlich konkaven Seitenflächen (D);

Abb. 55: Variabilität der Fruchtform, dargestellt anhand von Fruchtquerschnitten, von verschiedenen *P. aviculare* Pflanzen;

Abb. 56: Blüten und Früchte einer Mitte Nov. gesammelten Pflanze; normale (links) und abnorme Blüte (rechts) (A); normale Früchte dieser Pflanze, Fruchtquerschnitt deutlich konvex bis ± konkav (B); abnorme Früchte (C); schwierig einzuordnende Pflanze, kein Merkmal typisch ausgeprägt, vgl. auch Abb. 54;

Abb. 57: Sproßstücke einer Pflanze mit relativ breiten Blättern, keine Heterophyllie (A); mit sehr kleinen, aber deutlich konkaven Früchten, Früchte aus dem Perianth leicht herausragend;

Abb. 58: Ochreaformen von verschiedenen *P.aviculare* Pflanzen;

Abb. 37

Abb. 38

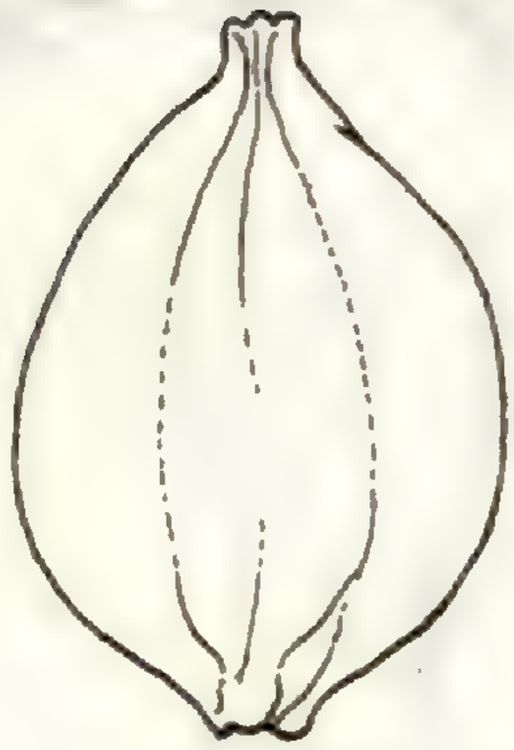
B

A

Abb. 39

Abb. 40

B



A

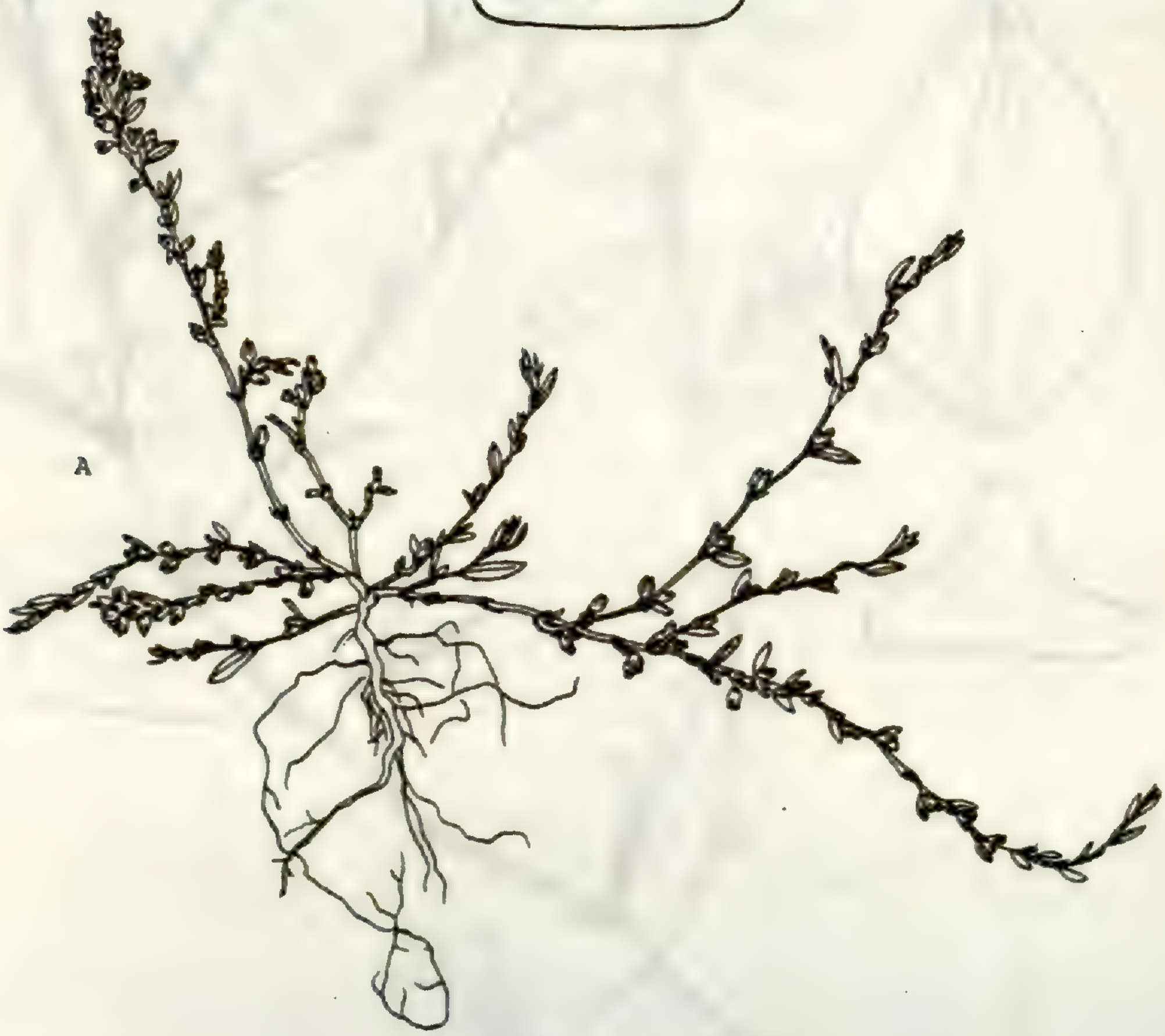


Abb. 41

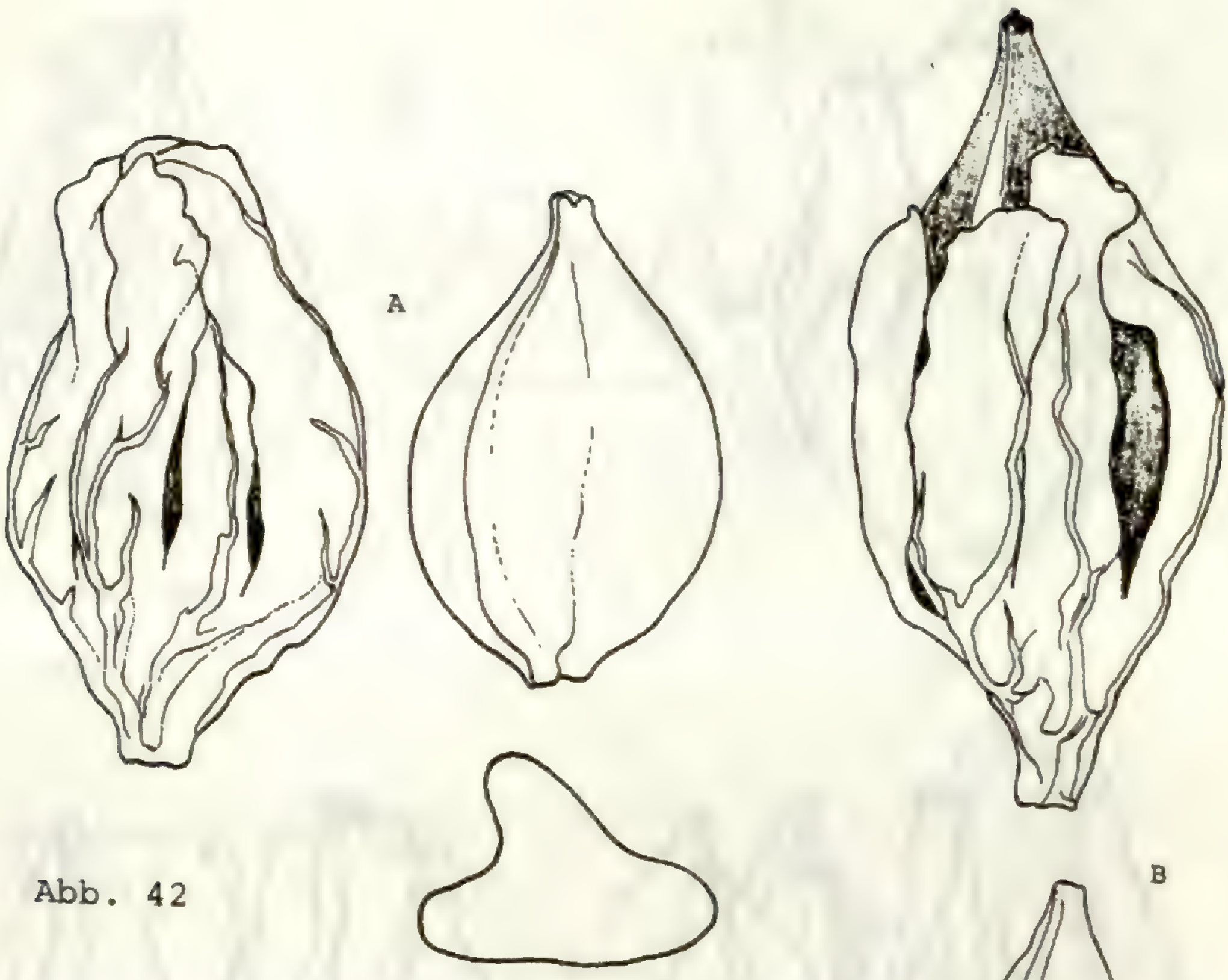


Abb. 42

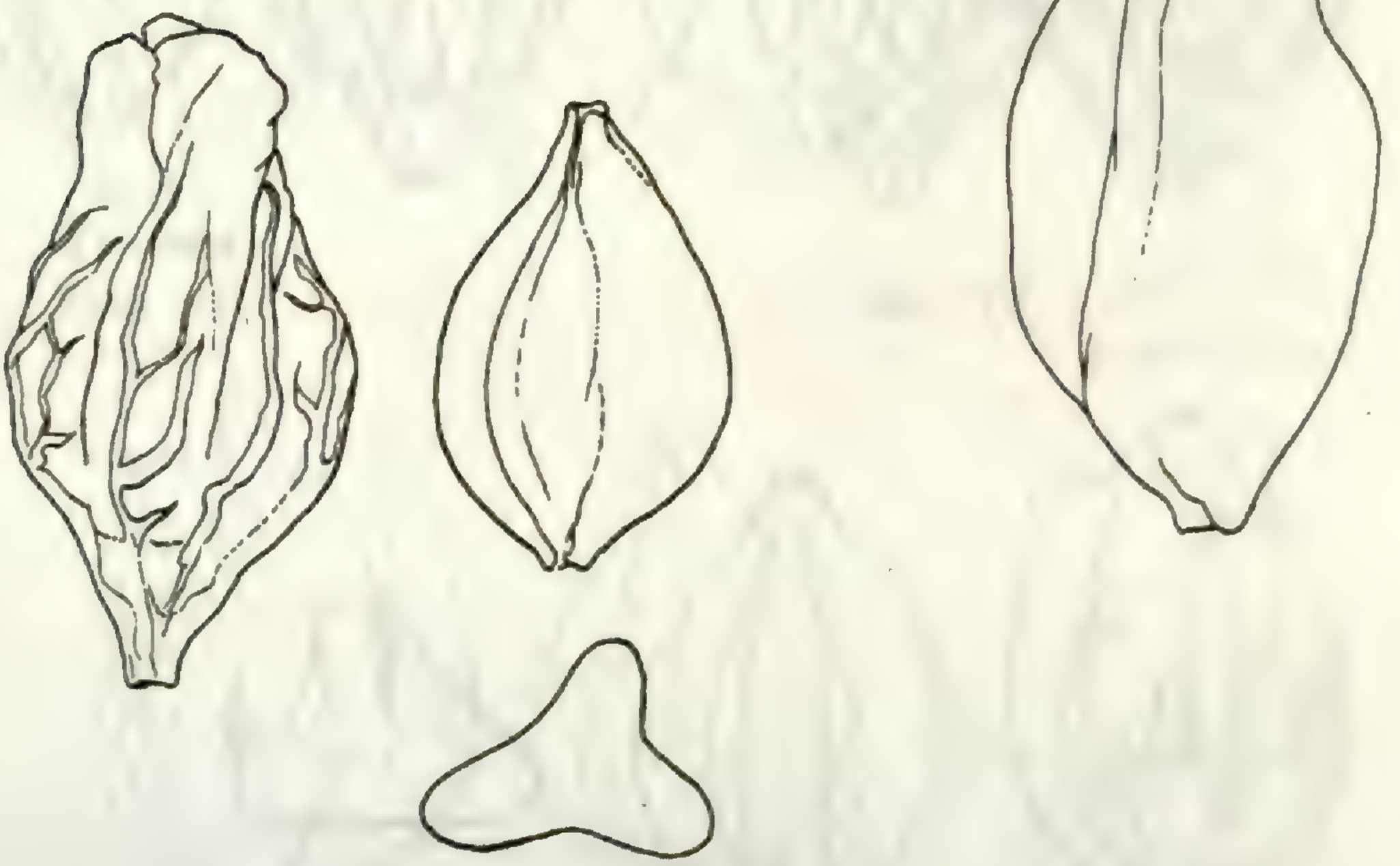


Abb. 43

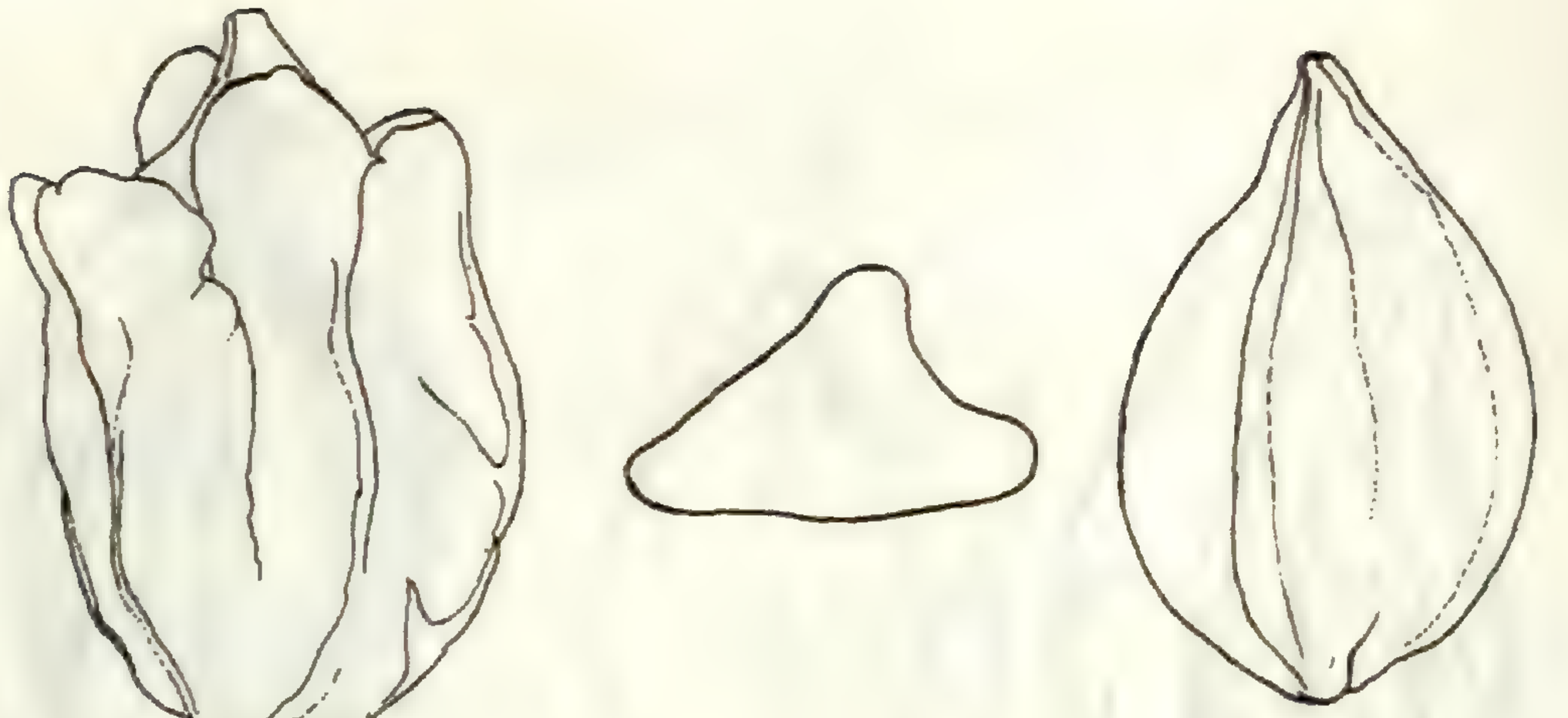


Abb. 44

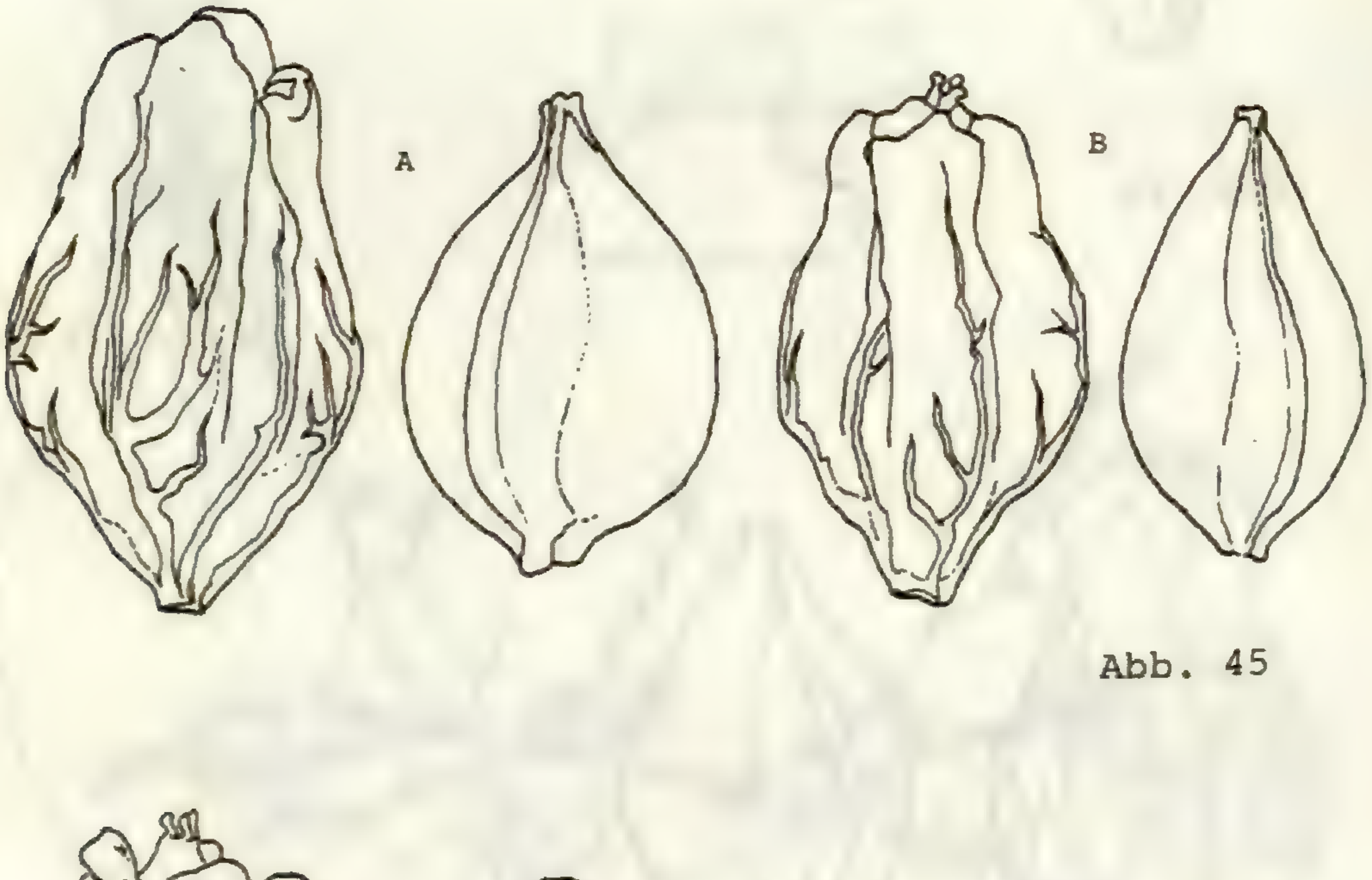


Abb. 45

Abb. 46

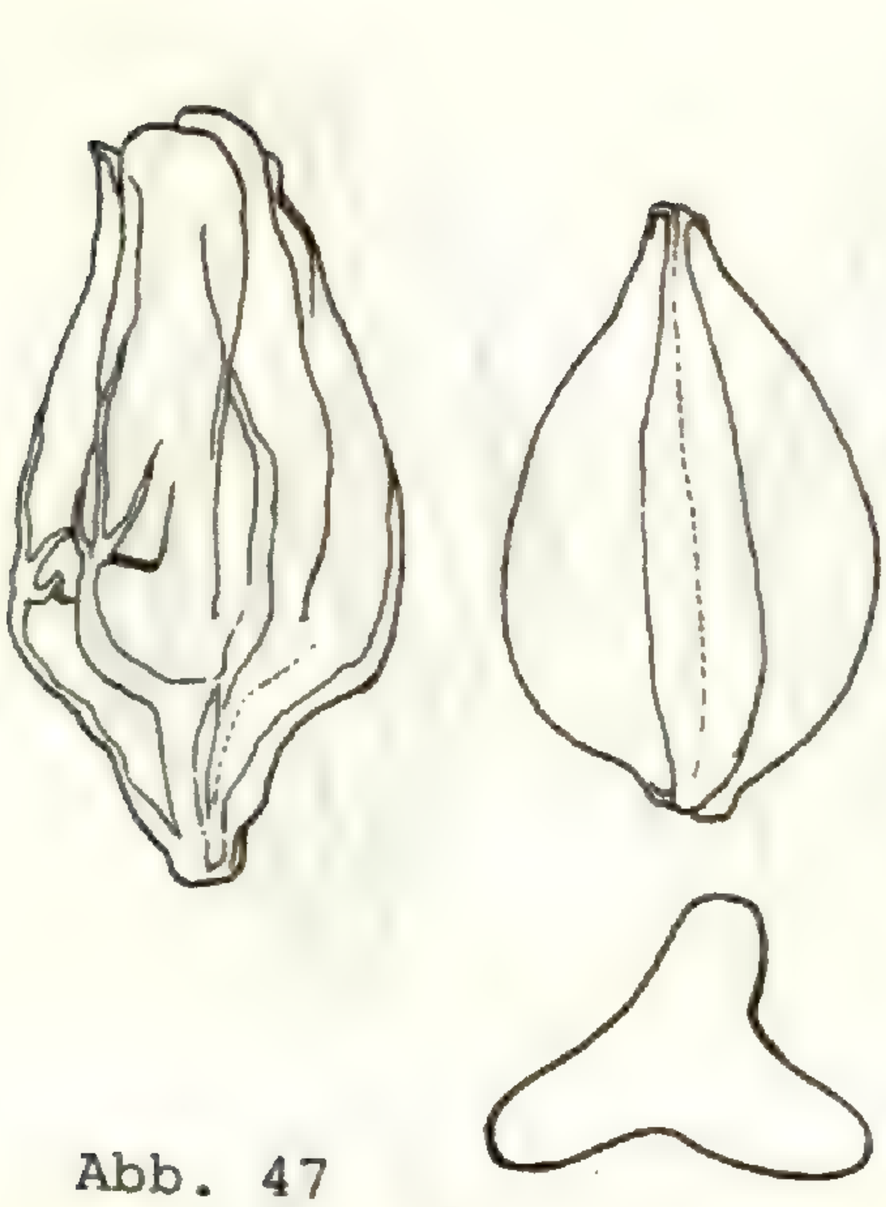


Abb. 47

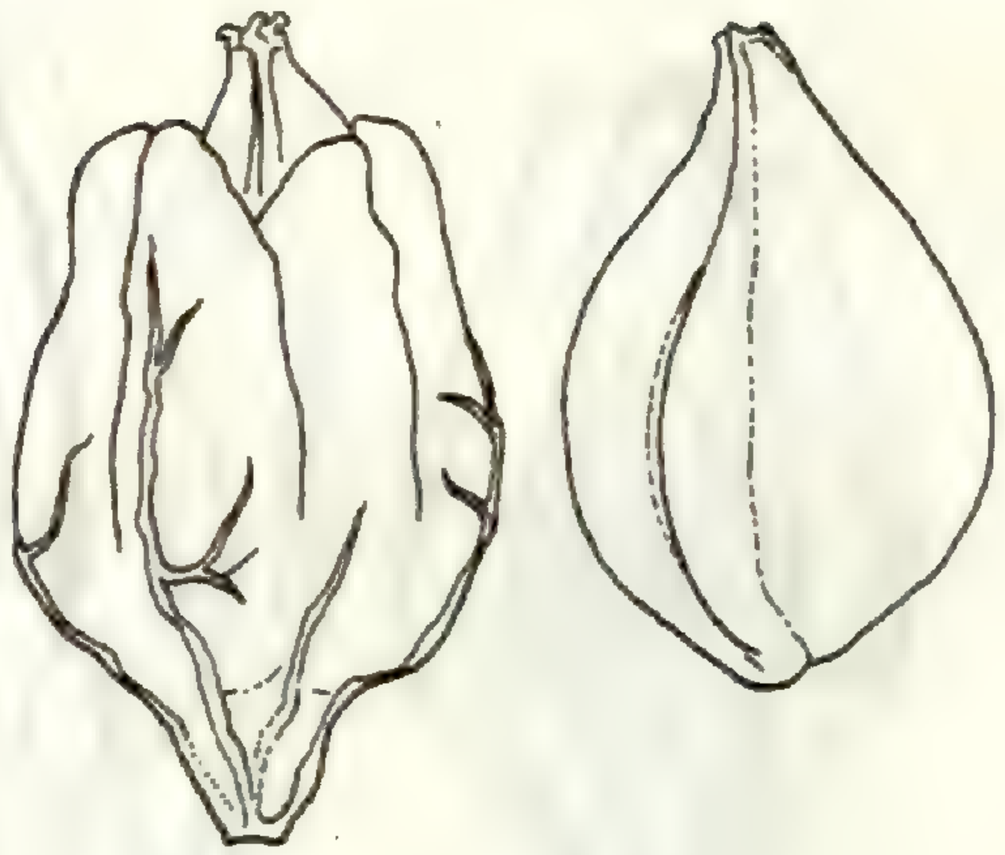


Abb. 48

Abb. 49

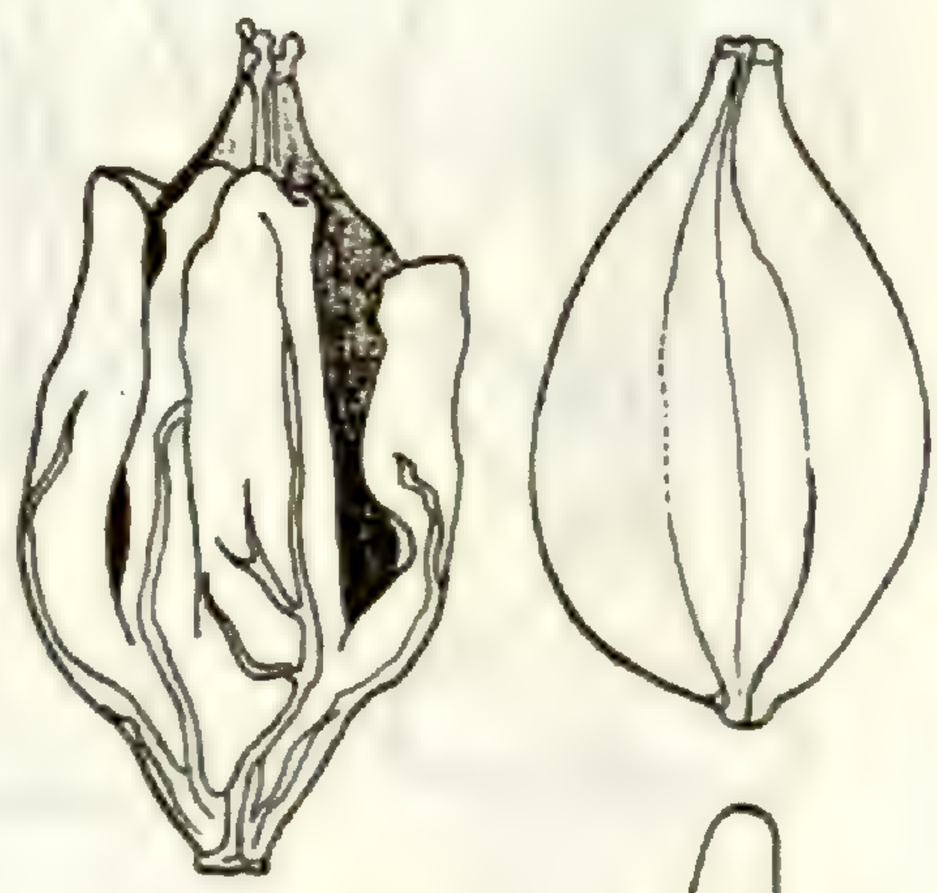


Abb. 50

Abb. 51

Abb. 52

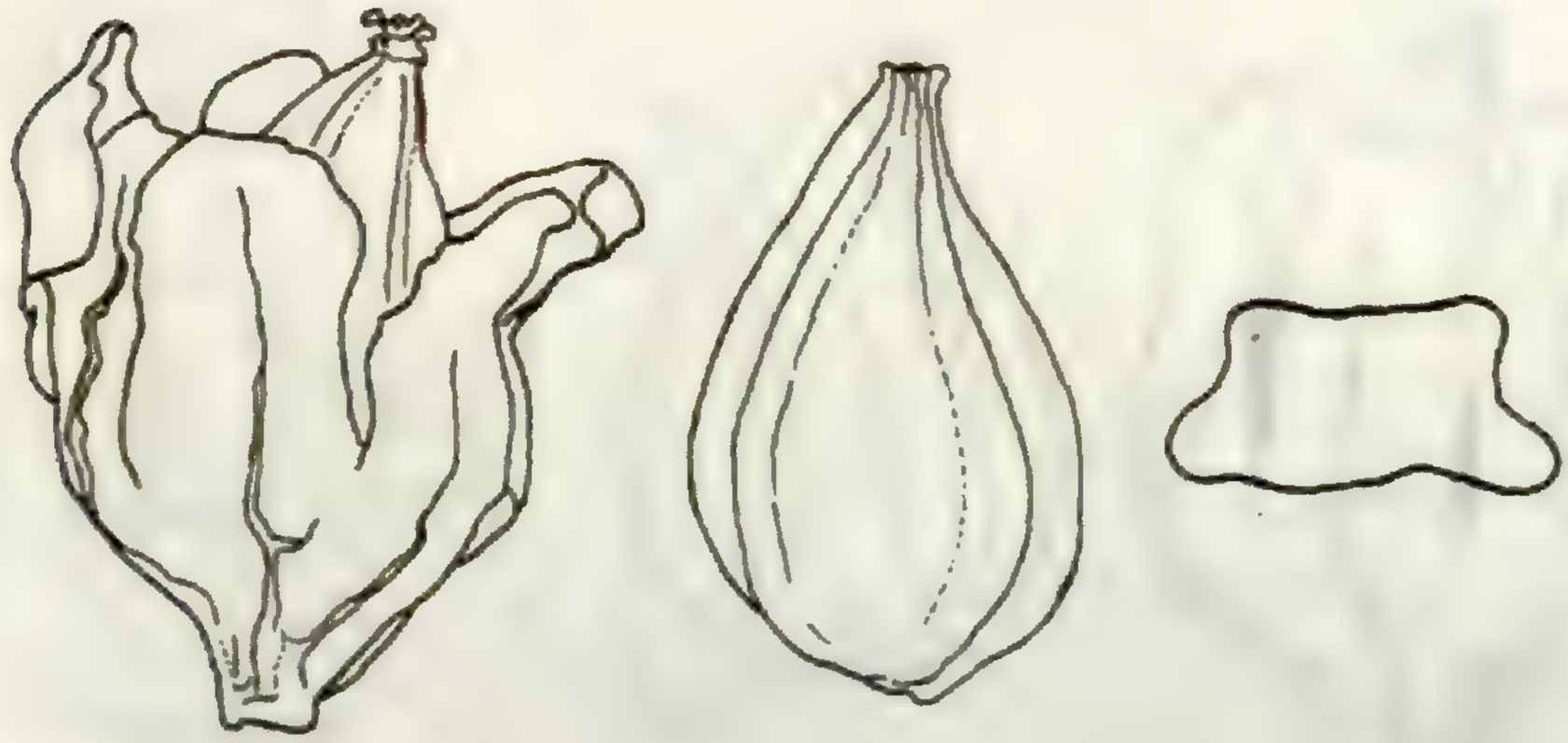
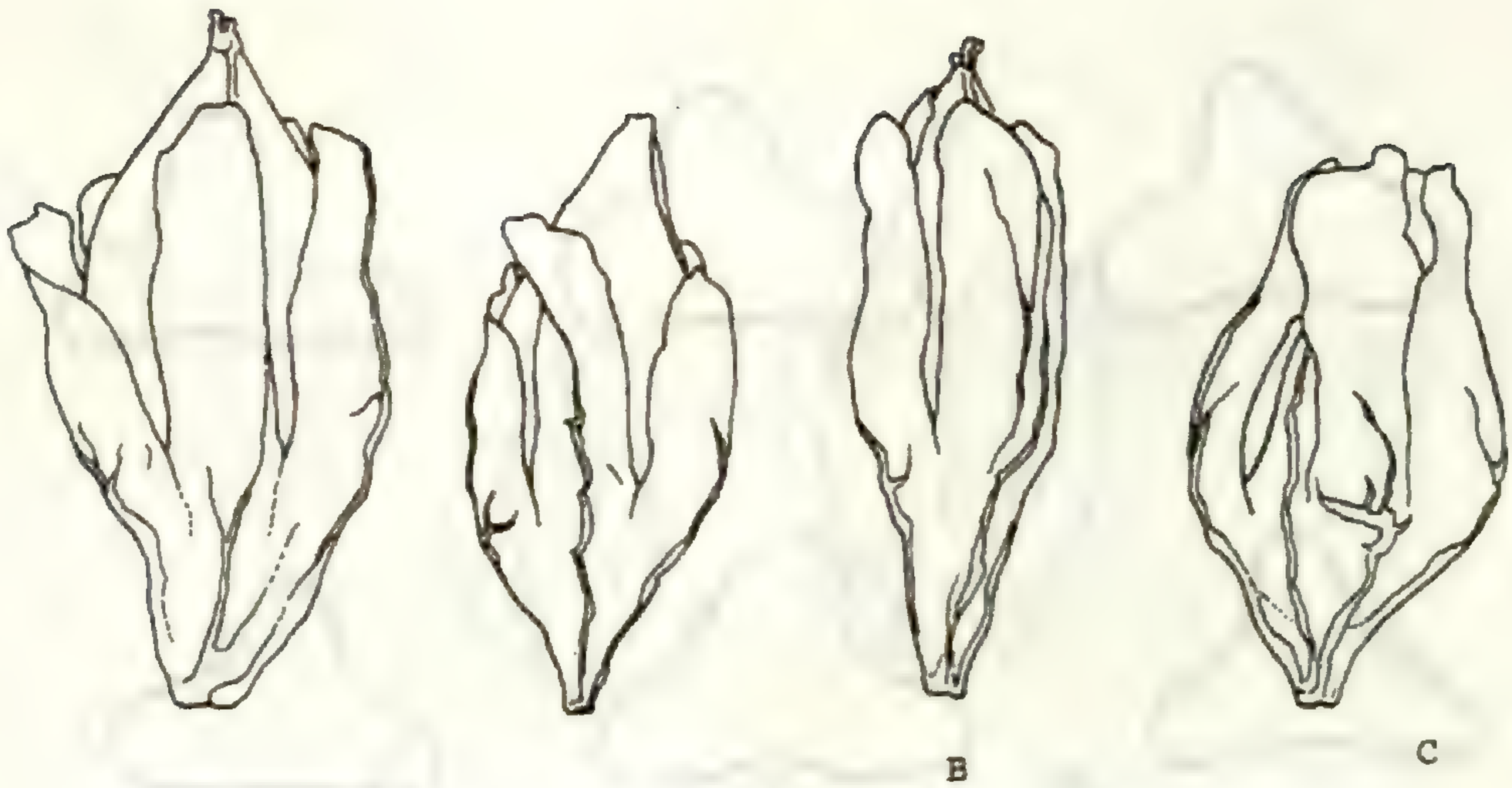
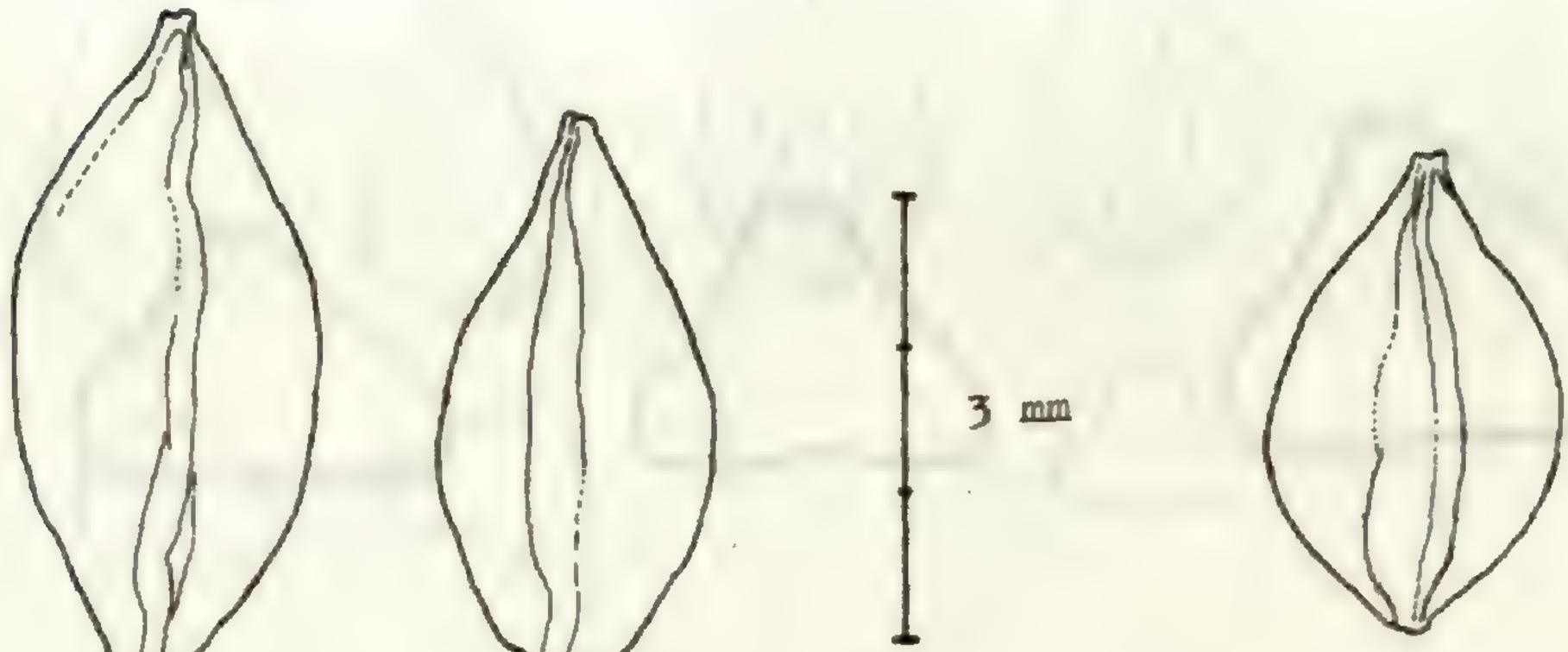


Abb. 53





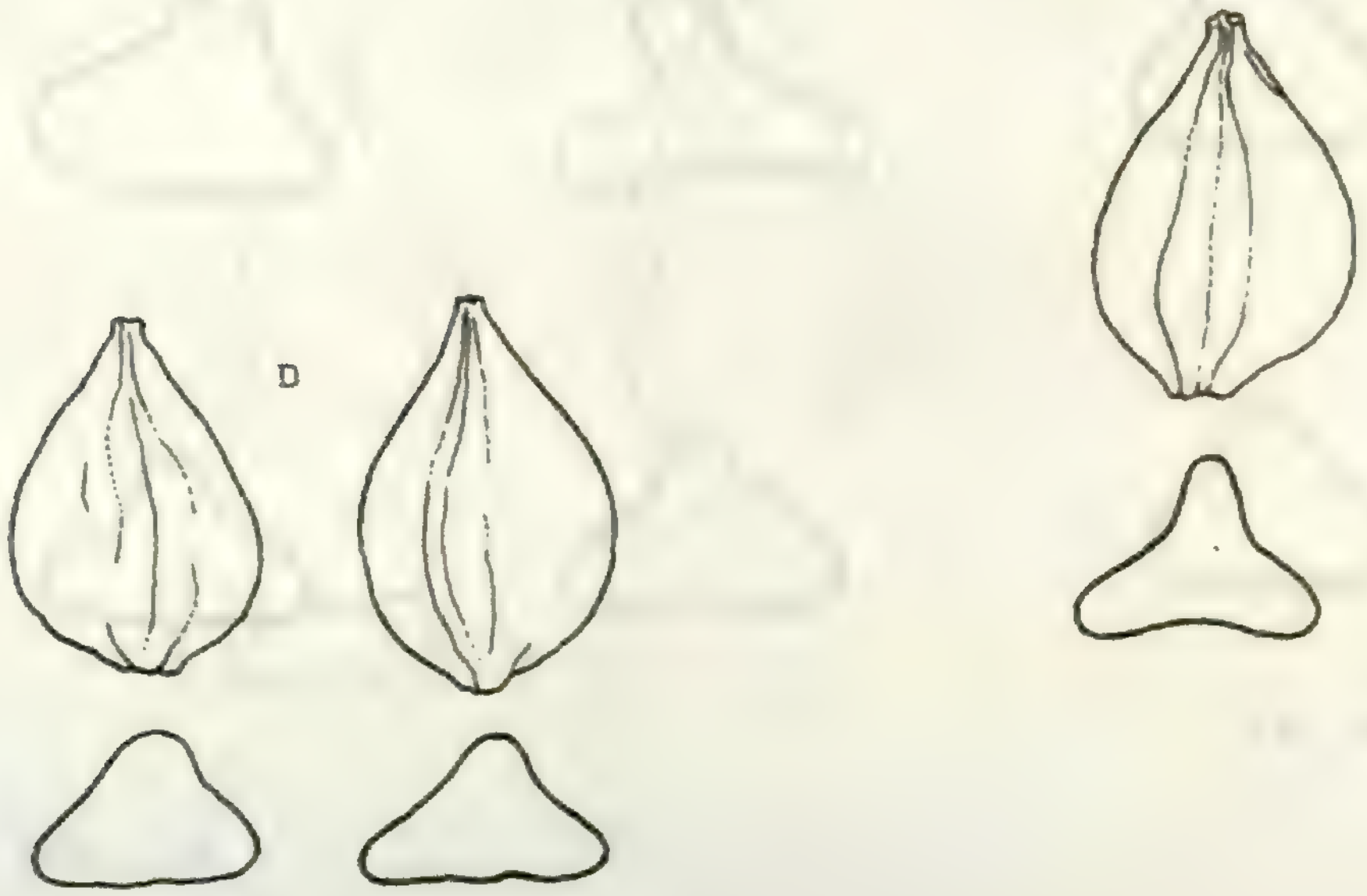


Abb. 54

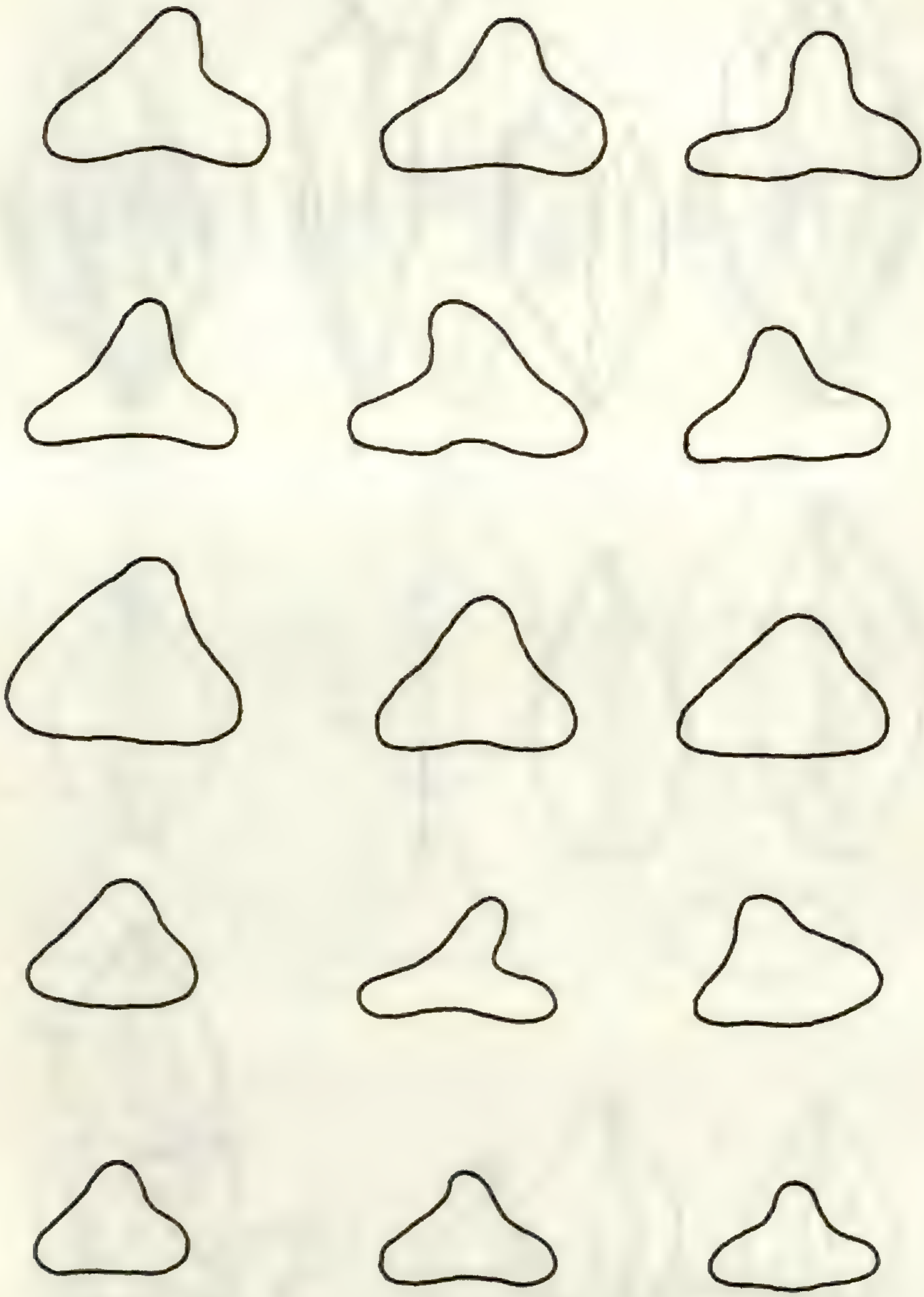


Abb. 55

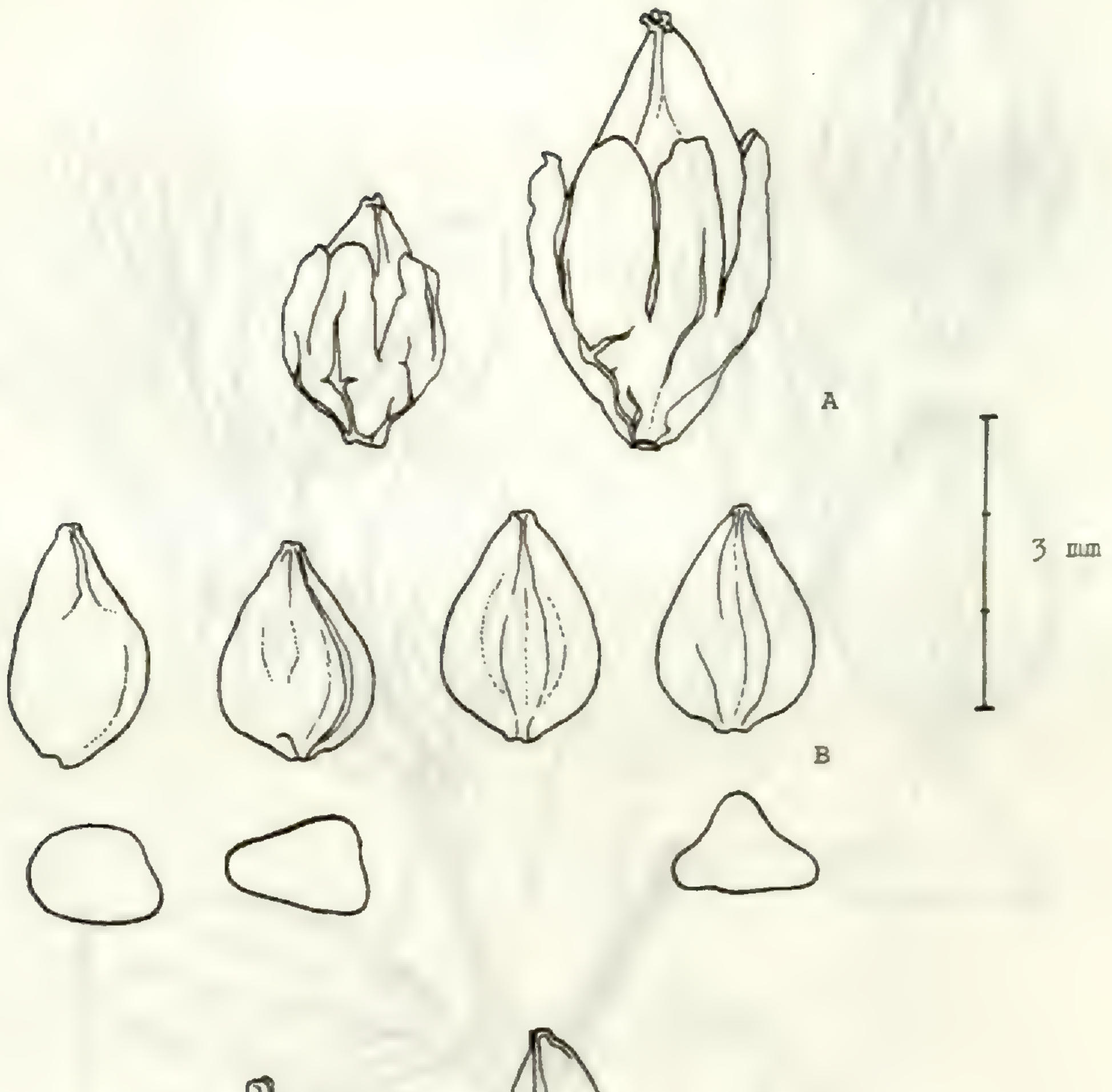


Abb. 56

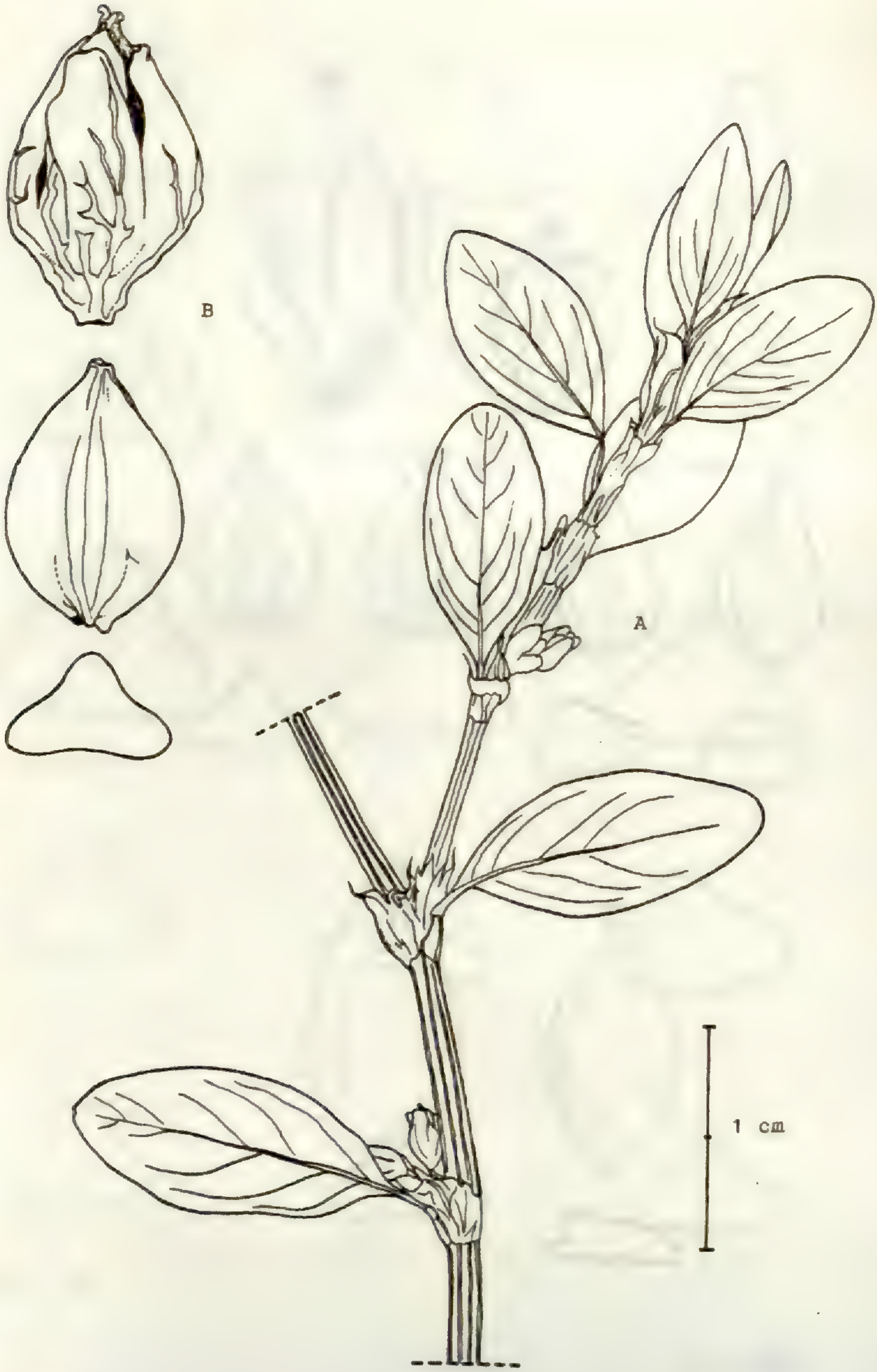
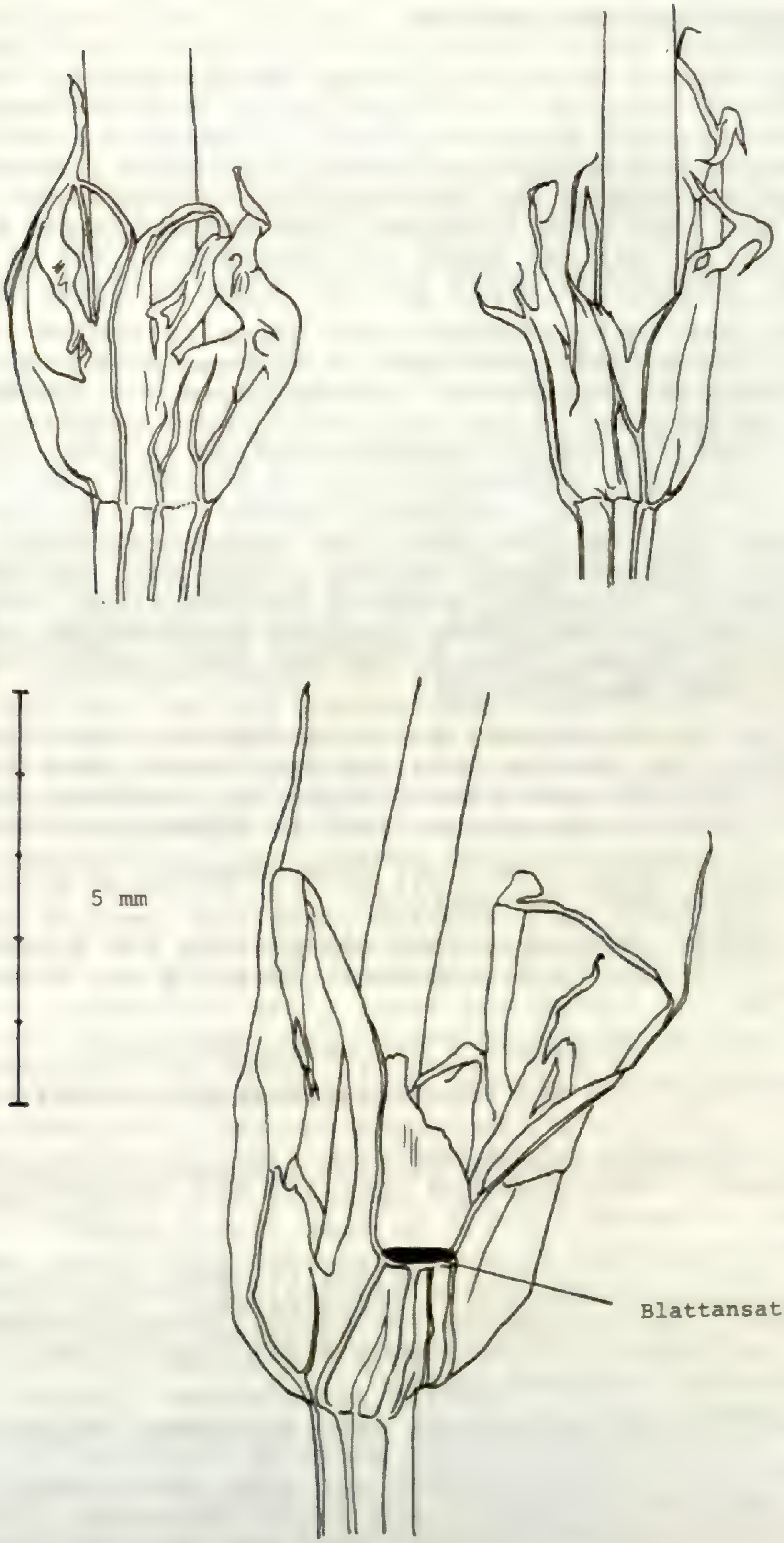


Abb. 57


5 mm
Blattansatzstelle

6.4. *P. rurivagum* Jordan ex Boreau

6.4.1. Darstellung des Problems

Diese Sippe bereitete mir bei meinen Untersuchungen die meisten Schwierigkeiten. Zum einen lag es daran, daß mir von der Art nur sehr wenig Material zur Verfügung stand, und ich selbst keine typischen Exemplare finden konnte. Zum anderen ist sowohl die Beschreibung BOREAUS unzureichend, als auch ihre Interpretation durch spätere Autoren widersprüchlich. Das mag damit zusammenhängen, daß es bisher keinen eindeutigen Typus für die Sippe zu geben scheint. STYLES hat sich darum bemüht, einen Typus zu finden. Er schreibt (1962 p. 207), daß sich im Herbarium Boreau keine als *P. rurivagum* bezeichneten Aufsammlungen von JORDAN selbst befinden, sondern nur solche von unbekannten Sammlern. Er fand aber drei von JORDAN stammende Belege in Lyon, die drei Jahre nach der Veröffentlichung von BOREAU, in "Flore du centre de la France", gesammelt wurden. Da die Belege in beiden Herbarien übereinstimmen, und einen bestimmten Pflanzentyp repräsentieren, schlägt STYLES vor, den Namen *P. rurivagum* für diesen Pflanzentyp beizubehalten. Ich gehe davon aus, daß die von STYLES gegebene Beschreibung am besten mit der kurzen Diagnose und der damit beschriebenen *Polygonum*-Sippe übereinstimmt.

Wenn man die Beschreibungen der verschiedenen Autoren zusammenstellt, (s. Tabelle 16), und vergleicht, dann bleiben als wesentliche Merkmale dieser Sippe (in wichtigen Punkten von STYLES abweichende Angaben sind in Klammern aufgeführt):

- Pflanze ± aufrecht, zierlich, dünne Stengel, bis 50 cm (60 cm) lang, Äste oft sparrig;
- Heterophyllie, Blätter schmal lanzettlich bis linear, 1,5-3,5 cm lang, 0,1-0,4 cm breit (bis 0,5 cm, bis 0,7 cm breit);
- Ochrea relativ lang, bis 1 cm, unten rotbraun;
- wenigblütig, meist ein bis zwei Blüten pro Wirtel, selten mehr;
- Perianth-Segmente schmal, nicht überlappend (manchmal nicht überlappend), Perianth tief geteilt, 2,6-3,8 mm lang (2-3 mm), Segmente 1,4-2,5 mm lang (1,4-1,6 mm);
- Frucht dreiseitig konkav, aus dem Perianth herausragend (eingeschlossen oder leicht herausragend), kaum glänzend (glänzend), so lang wie bei *P. aviculare*, aber schmäler (klein gedrungen), 2,5-3,5 mm x 1,5-2,0 mm (1,9-2,1 mm lang, 2,0-2,5 (3,0) mm lang);
- meist auf Äckern und Feldern nach der Ernte (Wegränder);

Vor allem in den wichtigsten meßbaren Kennzeichen (Blattbreite, Frucht- und Perianthmerkmale) sind die Angaben also sehr widersprüchlich. Man kann sich des Eindrucks nicht erwehren, daß etwa SCHOLZ eine weitgehend andere Vorstellung von dieser Art hat als STYLES. Aus den oben angegebenen Gründen habe ich mich weitgehend an die Angaben von STYLES gehalten. Leider standen mir keine von ihm überprüften Exemplare zur Verfügung. Auch die in seiner Arbeit erwähnten Duplikate von französischen Material im Münchner Herbar konnte ich nicht zweifelsfrei finden.

Nach STYLES liegt *P. rurivagum* in allen Merkmalen mehr oder weniger zwischen *P. arenastrum* und *P. aviculare*. Wegen der heterophyllen Beblätterung, den dreiseitig konkaven Früchten, dem tief geteilten Perianth und der Chromosomenzahl (2n = 60) ist die Art aber wohl näher mit *P. aviculare* verwandt.

In den Schlüsseln (von z.B. SCHOLZ, STYLES, RAFFAELLI) werden *P. rurivagum* und *P. aviculare* außer durch die Heterophyllie und die Fruchtform auch durch das tief geteilte Perianth (weniger als 1/3 verwachsen, das entspricht P/S kleiner/gleich 1,5) von *P. arenastrum* abgetrennt. Bei der Darstellung seiner Ergebnisse gibt STYLES jedoch für rund 85% der *P. rurivagum* Pflanzen ein P/S-Verhältnis größer als 1,5 an. Etwa 70% liegen zwischen 1,5 und 1,7 und nur 15% unter 1,5. Als Frucht stellt er einen deutlich dreiseitig konkaven Typ dar. Bei den Ausführungen von SCHOLZ hat man dagegen den Eindruck, daß er den Fruchtquerschnitt dieser Sippe anders beurteilt. Jedenfalls zeigt die Abbildung einen etwas anderen Querschnitt, worin wohl die von ihm angegebenen "Abflachung" der Nuß zum Ausdruck kommen soll. Herr Prof. SCHOLZ hat mir freundlicherweise Herbarbelege zur Verfügung gestellt, die er als *P. rurivagum* betrachtet. Bei diesen Belegen, die sechs Aufsammlungen umfaßten, war die Fruchtform oft nicht eindeutig. Häufig war sie eher konvex oder sogar bikonvex, teilweise aber auch leicht konkav. Die Oberfläche war ± glatt bis leicht oder deutlich gerieft. Die Verwachsung des Perianths lag bei drei dieser sechs Belege deutlich über 1,5 (1,67; 1,70; 1,75), bei den anderen geringfügig über diesem Wert. Das aus Bayern stammende Exemplare, das von SCHOLZ als *P. rurivagum* bestimmt war, hatte ein weit verwachsenes Perianth (P/S = 1,93) und + konvexe bis deutlich konvexe, glatte bis leicht gerieft Früchte.

Nach meiner Auffassung müßte die Mehrzahl der von SCHOLZ als *P. rurivagum* betrachteten Pflanzen eher zu *P. arenastrum* gestellt werden, obwohl Blattform und Habitus meist im Bereich der für *P. rurivagum* angegebenen Werte liegen.

Unter den von mir untersuchten bayerischen Pflanzen befanden sich rund 30 Aufsammlungen, die in einigen oder mehreren Merkmalen *P. rurivagum* im Sinne von STYLES nahekommen. Von diesen 30 Bögen waren acht von SCHOLZ revidiert worden: einer als *P. rurivagum*, einer als *P. monspeliense* und sechs als *P. heterophyllum*, was auch verständlich ist, da er ja - vor allem im Perianth- und Fruchtbereich - andere Grenzen setzt.

Etwa acht der Aufsammlungen genügten in fast allen Merkmalen der Beschreibung von STYLES. Beim Rest konnte man sich wegen der Gesamtheit der Merkmale eher für *P. arenastrum* oder *P. aviculare* entscheiden. Die Meßwerte dieser acht Aufsammlungen sowie einigen der fraglichen Exemplare und dem von SCHOLZ bestimmten *P. rurivagum*-Fund aus Bayern, sind in Tabelle 17 zusammengestellt (s. auch Abbildungen S.134ff und Tab. 17 S. 131,132).

Wenn man also Heterophyllie, konkave Fruchtform sowie tief geteiltes Perianth voraussetzt, dann bleiben acht Aufsammlungen aus Bayern übrig, die man als *P. rurivagum* "sensu Styles" bezeichnen könnte. Aber auch bei diesen sind meist nicht alle Merkmale typisch ausgeprägt (z.B. Ochrea oft deutlich kürzer als 1 cm); fünf davon waren von SCHOLZ als *P. heterophyllum* bestimmt.

Deutlich erkennbar als eigenständige Sippe ist für mich weder die Darstellung von STYLES, noch die von SCHOLZ. Zumindest nicht an dem untersuchten bayerischen Material. Wenn man die Maßstäbe von STYLES anlegt, kommen die meisten der von SCHOLZ als *P. rurivagum* bestimmten Pflanzen schon wegen den kurzen, kleinen Früchten nicht als diese Sippe in Frage. Teilweise sind sie auch wegen der Form der Frucht, bzw. der Perianthverwachsung auszuschließen oder zumindest zweifelhaft. Andererseits treten die zur Abgrenzung gegen *P. aviculare* verwendeten Merkmale (Perianth-Segmente schmal, nicht überlappend, Frucht relativ schmal, herausragend, schmallanzettliche Blätter, Ochrea bis 1 cm lang) häufig in anderer Kombination auf. D.h., man findet extrem schmalblättrige Pflanzen mit relativ breiten, deutlich überlappenden Perianth-Segmenten und völlig eingeschlossener, konkaver Frucht (s. Abbildung S. 113). Oder, relativ breitblättrige Pflanzen mit deutlichen freien Segmenten und weit herausragenden, konkaven Früchten (s. Abbildung Seite 117, 122). Oft ist gerade bei solchen Pflanzen auch die Fruchtform nicht eindeutig und zweifelsfrei dem einen oder anderen Typ zuzuordnen, und auch die Perianthverwachsung liegt häufig im Grenzbereich zwischen *P. arenastrum* und *P. aviculare* (bzw. *P. rurivagum*).

Ich konnte mich deshalb aus diesen Gründen nicht entschließen, *P. rurivagum* als selbständige Sippe im Schlüssel abzutrennen. Die vorher als *P. rurivagum* "sensu Styles" bezeichneten Pflanzen scheinen mir zahlenmäßig zu gering, um den Variationsbereich der Merkmale bei dieser Sippe zu erfassen. Als Tendenz läßt sich erkennen, daß schmalblättrige Individuen häufiger schmälere, ± nicht überlappende Perianth-Segmente und etwas schmälere, ± herausragende Früchte aufweisen. Dies entspricht im Grunde der SCHOLZ'schen Auffassung von *P. heterophyllum*, mit kleineren Blättern, Blüten und Früchten. Außerdem treten *P. rurivagum* Merkmale vereinzelt auch bei sonst typischen *P. aviculare* auf (s. Abbildungen S. 113, 117). Man muß diese Pflanzen vielleicht eher als Formen ansehen, die zwar im unteren Grenzbereich des *P. aviculare*, meist auch im Übergangsbereich zu *P. arenastrum*, liegen (s. Scatterdiagramme Seite 107, 108) die jedoch keine Grenze oder konstante Merkmalskombination erkennen lassen, um sie guten Gewissens von *P. aviculare* abzutrennen.

6.4.2. Wertetabellen

Tabelle 16 a - Fortsetzung siehe nächste Seite

	A. Boreau (1857)	K.-H. Rechinger (in Hegi, Illustrierte Flora von Mitteleuropa, 3, 1958)	D. A. Webb und A. O. Chater (in Flora Europaea 1, 1964)	C. A. M. Lindman (1912)
Habitus	Sproß 10-50 cm lang, gewunden, aufgerichtet, mit ausgebreitetem oder wieder aufgerichteten, beblätterten Zweigen	Wurzel zart, Stengel i.d. Jugend zart, aufrecht, zuletzt niederliegend, ± verzweigt, Äste oft sehr sparrig, bis 60 cm lang, meist aber nicht mehr als 30 cm;	ähnlich p. aviculare, aber kleiner;	dünner, aufrechter Stengel, Knoten kräftig, Seitenzweige auseinandergespreitzt;
Blätter	fast linear bis lanzettlich, spitz, am Rand leicht gewellt, mit hervortretenden Nerven;	deutlich gestielt, Heterophyllie, die größten Bl. am Hsp. schmal-lanzettlich, die der Seitensp. schmal-linealisch, nur 1/3-1/4 so lang, vor allem gegen die Spitze der Zweige auffallend klein.	linear oder linear-lanzettlich, spitz oder zugespitzt, an den Hsp. 1,5-3,5 cm lang und 0,1-0,4 cm breit, die der Seitensp. viel kleiner;	schmal-lanzettlich, an den Seitenzweigen fast linear und einander stark genähert;
Ochrea	rötlich-braun, mit lanzettlichen Loben, an der Spitze weiß-hyalin;	± häutig, zur Fruchtzeit zerschlitzt, gegen den Grund zu bräunlich-rot, gegen die Spitze silberglänzend;	bis 1 cm lang, unten bräunlich;	-

Tabelle 16 a - Fortsetzung

Blüten	klein, weiß und rot, mit sehr kurzen Blütenstielen;	wenig bis einblütig, Blüten kurz gestielt;	wenig Blüten, P.-Segmente schmal, kaum überlappend;	wenig blütig, klein, meist einzeln, Perigon sehr kurz, Frucht ganz leicht herausragend;
Früchte	braun, matt, leicht glänzend, fein gerieft, trigonal (dreieckig); Seitenflächen konkav, eiförmig, spitz;	kleiner als bei P. aviculare, nur schwach glänzend;	2,5-3,5 mm lang, konkav;	2 mm lang, schwach glänzend, größere Seitenflächen breit eiförmig, rinnig, konkav;
Sonstiges	blüht von August bis Oktober, sandige Felder nach der Ernte;	-	-	ganze Pflanze im trokkenen Zustand rötlich bis purpurrot;

Tabelle 16 a: Gegenüberstellung der P. rurivagum Beschreibungen verschiedener Autoren

Tabelle 16 b - siehe nächste Seite

	B.T. Styles (1962)	H. Scholz (1959)	M. Raffaelli (1982)
Habitus	Pflanze schlank, schmächtig, dünn, zierlich, fast aufrecht, selten mehr als 30 cm;	sparriger Wuchs, dünne Stengel, zierlich, an schattigen Orten: längliche, dunkelgrüne Blätter, trockene Orte: weniger verzweigt, schmal-lanzettliche Blätter	aufrecht oder fast aufrecht, die äußeren Zweige auch niederliegend-aufsteigend, Zweige 30-60 cm lang, gebogen, die Blüten tragenden Enden der Sprosse hin und her gebogen;
Blätter	Heterophyllie, linear-lanzettlich, bis linear, spitz, 1,5-3,5 cm lang, 0,16-0,4 cm breit;	Heterophyllie, länglich, schmal, bis 0,7 cm breit;	Heterophyllie, schmal-lanzettlich, spitz, am Ende der Sproße kleiner, 1-3 cm x 0,2-0,5 cm, mit hervortretenden Adern an der Unterseite;
Ochrea	unten rot-braun, ca. 10 mm lang, länger als bei verwandten Arten;	-	ca. 10 mm lang, im unteren Teil rostbraun, der längere obere Teil ist hyalin und zerschlitzt;
Blüten	1-2 Blüten pro Wirtel, selten mehr, Perianth-Segmente schmal, kürzer als bei P. aviculare, rötlich, nicht überlappend, 2,6-3,8 mm lang, MW= 3,17, Perianth-Segmente 1,4-2,5 mm lang, MW=1,97;	Blüten klein, 2,1-2,3 mm lang; Perianth-Segmente 1,4-1,6 mm lang;	am Ende der Zeige einzeln, alternierend, weiter unten zu zwei bis drei, Perigon 2-3 mm lang, an der Basis kegelförmig, Segmente zwei- bis dreimal so lang wie die verwachsene Basis, Segmente kaum faltig, schmal, manchmal nicht überlappend;

Tabelle 16 b - Fortsetzung

Früchte	aus dem Perianth herausragend, drei konkave Seiten, kaum glänzend, 2,5-3,5 mm x 1,5-2,0 mm, so lang wie bei P. aviculare aber schmäler;	meist konkav, klein gedrungen, fast glatt, glänzend, 1,9-2,1 mm lang, ziemlich stark zusammengedrückt, OF glänzend, aber nicht völlig eben, sondern leicht chagriniert, dunkel-braun-rot;	trigonal, drei konkave Seitenflächen, 2-2,5 (3) mm lang, im Perigon eingeschlossen oder leicht herausschauend, leuchtend braun;
Sonstiges	blüht von August bis November, Felder, Äcker, u.a. kultivierte Böden, kalkreiche Böden;	Wegränder;	blüht von Juli bis August, fruchtet von August bis November, bewirtschaftete Böden, häufig in Äckern nach der Ernte;

Tab. 16 b: Gegenüberstellung der P. rurivagum Beschreibungen verschiedener Autoren

Pflanze	1	2	3	4	5	6	7	8
Sproßlänge	26,50 cm	22,00 cm	33,00 cm	15,00 cm	9,50 cm	13,50 cm		27,50 cm
Ochrea (Max.-Wert)	1,00 cm	1,00 cm	1,20 cm	0,60 cm	0,50 cm	0,60 cm	0,70 cm	0,80 cm
Blatt								
Hsp: L_1	2,95 cm	–	2,60 cm	–	–	2,75 cm	2,00 cm	2,40 cm
B_1	0,35 cm	–	0,40 cm	–	–	0,27 cm	0,35 cm	0,50 cm
Nsp: L_2	0,85 cm	2,10 cm	1,00 cm	1,40 cm	1,00 cm	1,20 cm	1,70 cm	1,80 cm
B_2	0,10 cm	0,20 cm	0,13 cm	0,13 cm	0,10 cm	0,10 cm	0,25 cm	0,30 cm
L_1/L_2	3,47	–	2,60	–	–	2,29	1,18	1,33
Blü/Wirtel	(1)-2(-3)	1-2	1-2	2	1-2	2	2	2-3
P	2,64 mm	2,40 mm	2,78 mm	2,83 mm	2,38 mm	2,00 mm	2,10 mm	3,17 mm
S	1,67 mm	1,40 mm	1,69 mm	1,85 mm	1,44 mm	1,25 mm	1,28 mm	2,20 mm
P/S	1,58	1,71	1,65	1,53	1,65	1,60	1,65	1,44
Segmente	+ frei bis überlapp.	+ frei bis überlapp.	meist frei	meist frei	+ frei bis überlapp.	+ frei bis überlapp.	+ frei bis überlapp.	meist überlapp.
Frucht L	2,54 mm	2,35 mm	2,98 mm	2,63 mm	2,50 mm	2,05 mm	2,33 mm	2,64 mm
B	1,45 mm	1,50 mm	1,75 mm	1,65 mm	1,40 mm	1,30 mm	1,68 mm	1,77 mm
Form	+ konkav	+ konkav	konkav	konkav	+ konkav	konkav	konkav	konkav
Oberfläche	leicht gerieft	stark gerieft	leicht gerieft	leicht bis stark gerieft	leicht bis stark gerieft	leicht gerieft	+ stark gerieft	+ stark gerieft
Perianth-Frucht-Verhältnis	meist herausragend, teilw. auch eingeschl.	leicht bis deutlich herausragend	meist deutlich herausragend	meist deutlich herausragend	leicht herausragend	meist deutlich herausragend	leicht herausragend	meist eingeschlossen, teils. leicht herausragend

Tab. 17: Zusammenstellung der Meßwerte bayerischer Pflanzen, die als P. rurivagum i.S. von STYLES bezeichnet werden können, Meßwerte einiger fraglicher Exemplare (Pflanzen 9-13) s. Tab. 17 a.

Pflanze	9	10	11	12	13
Sproßlänge	20,50 cm	35,00 cm	46,00 cm	39,00 cm	29,00 cm
Ochrea (Max.-Wert)	0,50 cm	1,10 cm	0,60 cm	0,70 cm	0,50 cm
Blatt					
Hsp:L_1	1,70 cm	2,40 cm	2,60 cm	2,15 cm	1,45 cm
B_1	0,35 cm	0,48 cm	0,48 cm	0,40 cm	0,22 cm
Nsp:L_2	0,75 cm	1,30 cm	1,30 cm	1,10 cm	0,70 cm
B_2	0,12 cm	0,18 cm	0,30 cm	0,20 cm	0,13 cm
L_1/L_2	2,27	1,75	2,00	1,95	2,07
Blü/Wirtel	2-3	(1)-2(-3)	2	3-4	(1)-2(-3)
P	2,75 mm	2,63 mm	2,42 mm	2,53 mm	2,75 mm
S	1,90 mm	1,70 mm	1,25 mm	1,53 mm	1,46 mm
P/S	1,45	1,55	1,93	1,66	1,46
Segmente	deutlich überlappend bis leicht frei	± überlappend bis frei	überlappend bis frei	leicht überlappend bis frei	meist ± frei
Frucht L	2,45 mm	2,71 mm	2,24 mm	2,39 mm	2,60 mm
B	1,80 mm	1,61 mm	1,22 mm	1,40 mm	1,60 mm
Form	konkav	konkav	konvex	± konvex bis ± konkav	konkav
Oberfläche	leicht gerieft	stark gerieft	± glatt	leicht gerieft	stark gerieft
Perianth-Frucht-Verhältnis	meist ± herausragend	leicht bis deutlich herausragend	meist herausragend	meist herausragend	leicht herausragend

Tab. 17 a: Meßwerte einiger fraglicher Exemplare, Pflanzen 11 = von Scholz als P. rurivagum bestimmt

6.4.3. Abbildungen: *P. rurivagum*

Abb. 59: "*P. rurivagum*" i.S.v. STYLES, Habitus einer typischen Pflanze (= Pflanze 1 in Tab. 17); deutliche Heterophyllie, ± aufrecht, wenigblütig;

Abb. 60: Detailzeichnungen von der Pflanze Abb. 57; kurzes Sproßstück mit Ochrea und Blüte (A); Blüte (B); Frucht und Fruchtquerschnitt (C);

Abb. 61: Blüten, Früchte und Fruchtquerschnitte von anderen *P. rurivagum* "verdächtigen" Pflanzen; A = Pflanze 2, B = Pflanze 3, C = Pflanze 1 in Tab. 17;

Abb. 59

Abb. 60

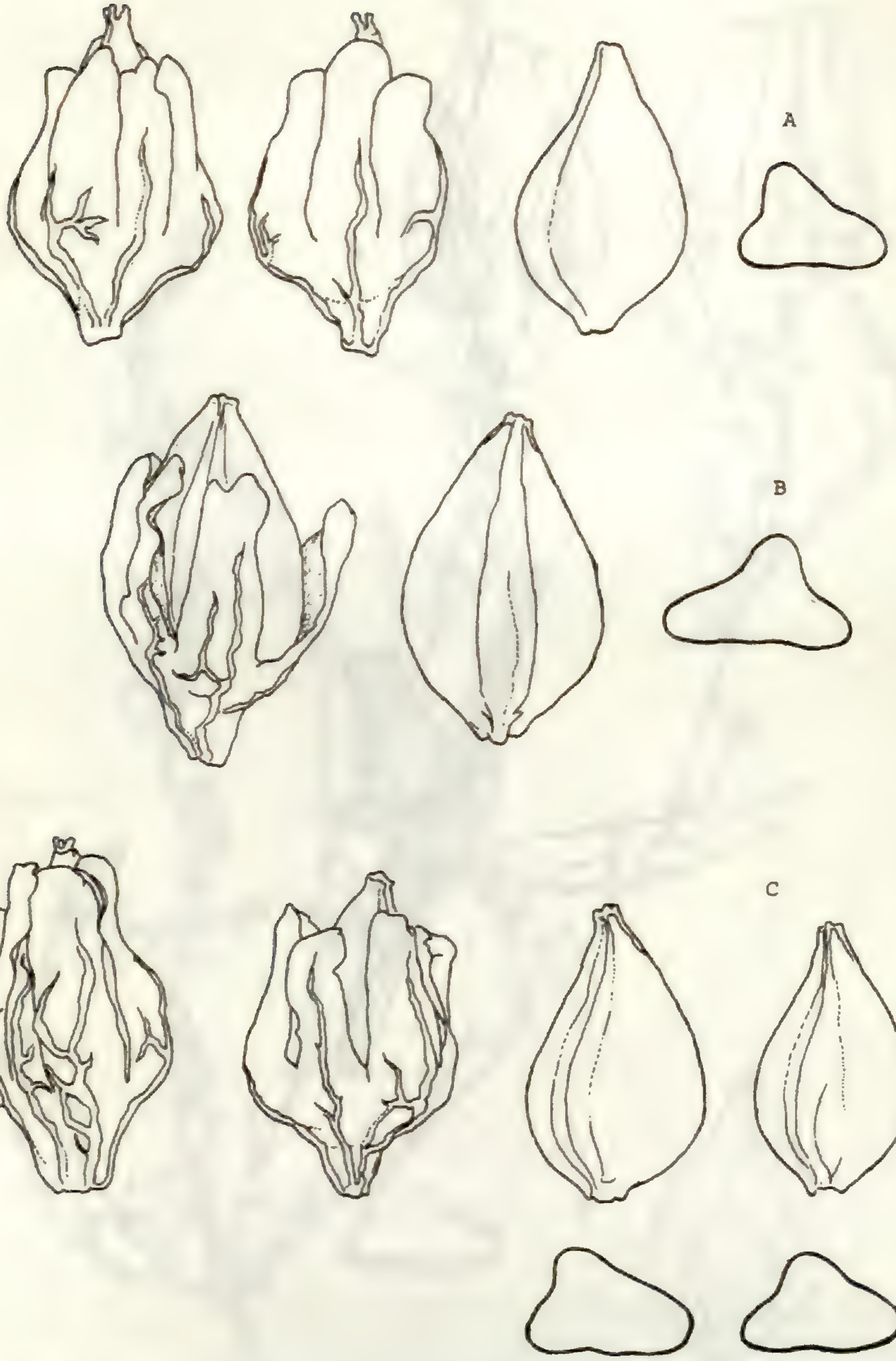


Abb. 61

7. Liste der untersuchten Aufsammlungen und Verbreitungskarten

In der Liste sind nur die in den Verbreitungskarten eingezeichneten, sicher bestimmten Belege aus Bayern aufgeführt.

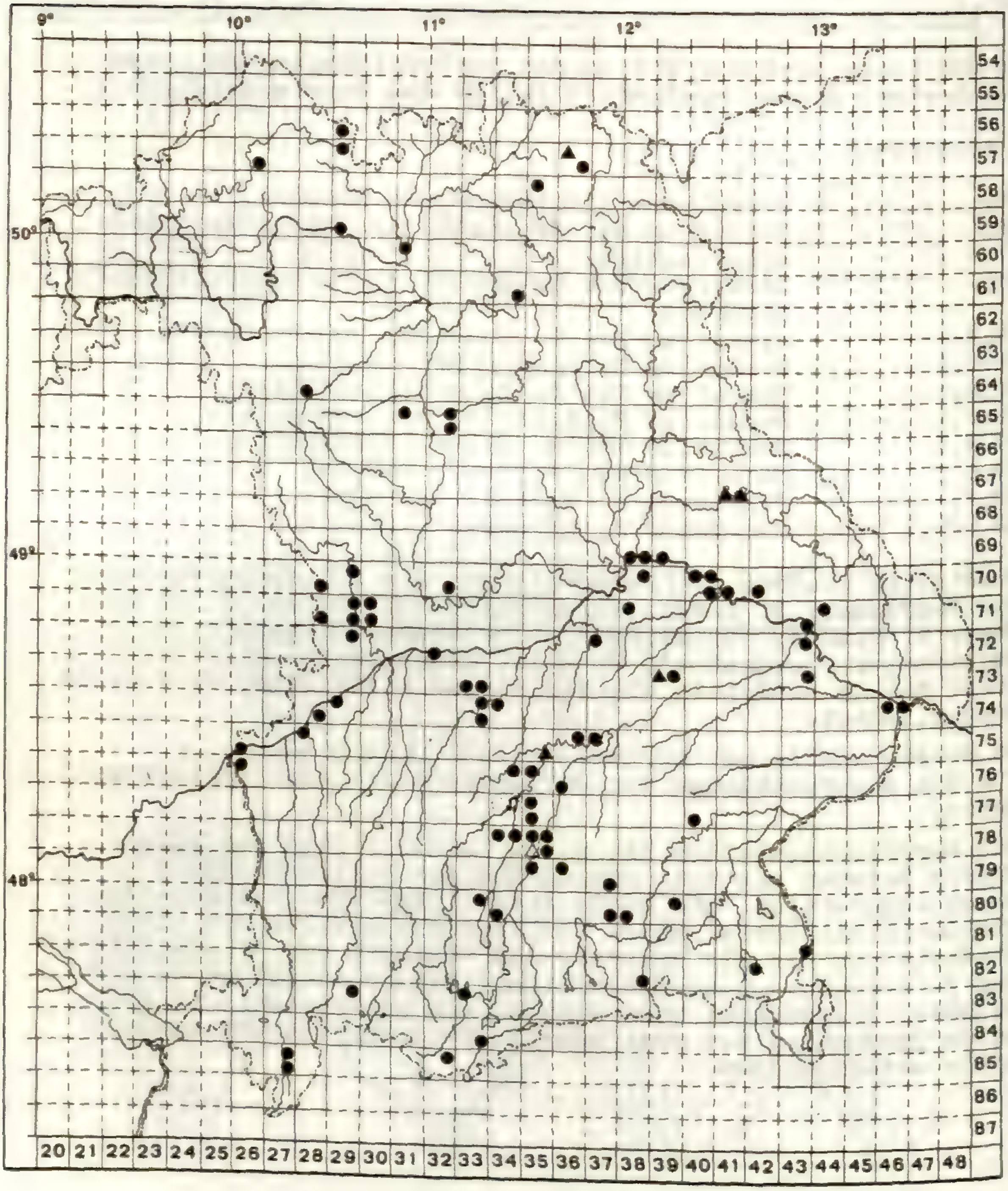
Abkürzungen:

(M) = Botanische Staatssammlung München
(R) = Herbarium der Regensburgischen Botanischen Gesellschaft
(N) = Herbarium der Naturhistorischen Gesellschaft Nürnberg
(H.P.) = Herbarium Dr. D. Podlech, Hebertshausen
(H.V.) = Herbarium H. Vandrovsky, München
(H.M.) = Herbarium Dr. L. Meierott, Gerbrunn
(H.Z.) = Herbarium W. A.Zahlheimer, Rosenheim
(H.B.) = Herbarium Dr. W. Braun, Karlsfeld
(H.D.) = Herbarium Dr. E. Dörr, Kempten
(H.W.) = Herbarium E. Walter, Bayreuth
(H.Sch.) = Herbarium F. Schuhwerk, Regensburg

Zusätzlich standen mir Aufsammlungen von folgenden Personen zur Verfügung: R. Lotto, Garmisch-Partenkirchen; C. Gröger, Berg; R. Fischer, Nördlingen; L. Prager, Weißenburg; H. Gaggermeier, Deggendorf; A. Reif, Bayreuth.
Diese Belege wurden in die Botanische Staatssammlung München eingegliedert.

An dieser Stelle sei nochmals allen, die mir Material für die Untersuchungen zur Verfügung stellten, herzlich gedankt.

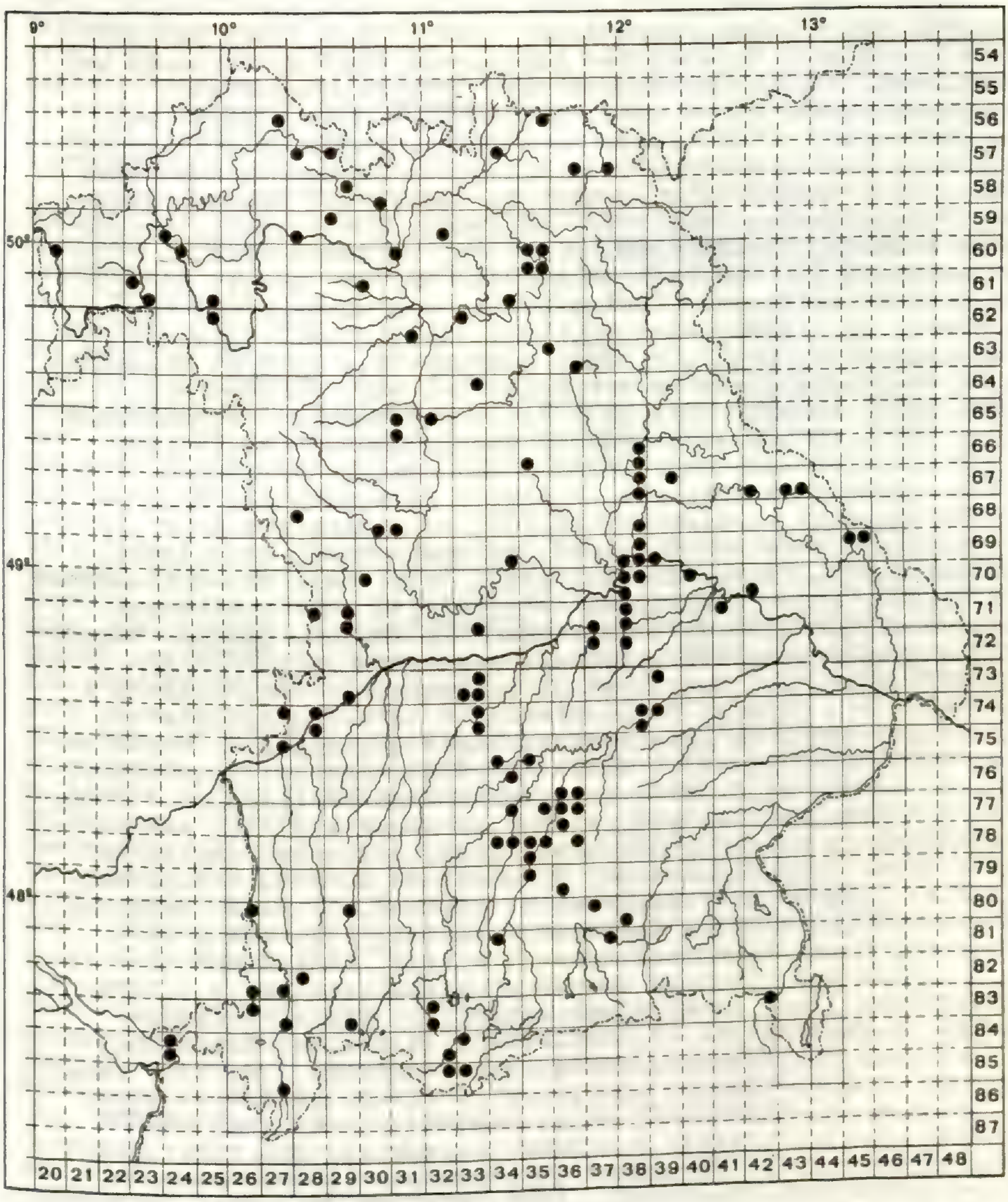
Die Verbreitungskarten (s. S.138 u.139) sind aus allen diesen Belegen erstellt und wurden der Vollständigkeit wegen angefertigt. Sie sagen aber nichts über das gesamte Vorkommen der beiden Arten aus, sondern stellen nur die Fundorte der von mir untersuchten Pflanzen dar. *P. arenastrum* und *P. aviculare* sind sicherlich flächendeckend (an den geeigneten Standorten) über ganz Bayern verbreitet. Ob in einem Quadranten ein oder mehrere Fundorte liegen, wurde nicht unterschieden.



● = P. aviculare

▲ = "P. rurivagum" i.S.v. Styles

△ = P. aviculare und "P. rurivagum"



● = P. arenastrum

P. aviculare L.:

5629/3: Eyershausen, mergeliger Acker, 28.8.1982, MEIEROTT (H.M.); 5726/4: Bayern, Bad Kissingen, Feld am Burgholz bei Nüdlingen, 30.9.1979, SCHIER (M); 5729/1: Obereßfeld, trockener Acker, 27.8.1982, MEIEROTT (H.M.); 5736/4: bei Gollereinzel, sw Meierhof, 18.8.1982, WALTER (H.W.); 5835/1: Stadtsteinach-Heimendorf, in Trifolium alexandrinum-Acker, Okt. 1982, WALTER (H.W.); 5929/3: Zeil/Main, Schlämmteiche der Zuckerfabrik, 16.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 6031/1: Nordende Baunach, Straßenrand, 9.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 6134/4: Straßenrand bei Trochau, 15.8.1982, WALTER (H.W.); 6428/3: Bayern, Mittelfranken, Ortsausfahrt von Marktbergel nach Ansbach, an Straßenböschung, 30.8.1982, SCHMID (M); 6531/1: Cadolzburg (b. Nbg.), ? 1860, SCHMIDT (N); 6532/2: Grasplatz a.d. Kunigundenlinde im Schloßhof der Burg zu Nürnberg, Juli 1877, SCHWARZ (N); 6532/4: in Feldern bei Zerzabelshof, Aug. 1879, RODLER (N); 6938/3: Sandgrube b.d. Mariaorter Brücke, 2.10.1901 ? (R) 002595; Regensburg, Prüfening, 2.9. 1982, FROST & RADLOFF, (R); 6938/4: ö. Weichs bei Regensburg, vernäßte Ackermulde, 23.7.1978, ZAHLHEIMER (H.Z); Regensburg, Weichs, 16.9.1982, unterer Wöhrd, 21.8.1982, Gallingkofen, 12.9.1982, 3.7.1982, 29.8.1982, Uni-Philosophie, 19.8.1982, FROST & RADLOFF, (R); 6939/3: s.ö. Donaustauf, Umbruchsfläche, 28.7.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); 7028/4: Bayern, Ries, Birkhausen, 1981, FISCHER & LIPPERT (M); 7029/2: Bayern, Ries, zw. Oettingen u. Lochenbach, 1981, FISCHER & LIPPERT (M); 7032/4: Obb., Eichstätt, frischgeschüttete Straßenböschung am Schernfelder Forst gegenüber d. Einfahrt ins Gelände, 27.9.1979, KRACH (M) 6287; 7038/2: Regensburg, Uni-Klinikum, 21.6.1982, Uni, Josef-Eugert-Straße, 1.7.1982, FROST & RADLOFF (R); 7040/1: s.s.ö. Wörth a.D. (s. des Wiesentkanals), vernäßte Umbruchsfläche, 9.8.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); s. Seppenhausen bei Pfatter, 16.9.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); 7040/2: s. Tiefenthal b. Wörth a.D., nasse Mulde in Weizenfeld, 2.8.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); s.ö. Gmünd bei Pfatter, nasse Umbruchsfläche, 2.8.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); s.ö. Gmünd bei Pfatter, vernäßte Umbruchsfläche, 4.9.1978, ZAHLHEIMER, (H.Z.); w. Niederachdorf b. Wörth, vernäßte Mulde im Gerstenfeld, ?, ZAHLHEIMER (H.Z.), s. Tiefenthal b. Wörth a.D., vernäßte Mulde in Weizenfeld, 2.8.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); 7040/4: Aholfing, ?, ?, (R) 057087; 7041/3: ö. Pichsee b. Kirchroth, Getreideacker, 23.8.1978, ZAHLHEIMER (H.Z.); 7042/3: bei Sand, Straubing, Überfahrt nach Bogen, 24.9.1873, HINDLMAYR (M); 7128/4: Bayern, Ries, Stadtgebiet von Nördlingen, 1981, FISCHER (M), Ries, Südrand des "Häselwäldles", ö. Ederheim, 11.9.1982, W. LIPPERT & FISCHER, (M) 19520; 7129/2: Ries s.v. Möderholz u. im Lohgraben, Juli 1982, FISCHER (M); 7129/4: Ries, im Lohgraben b. Alerheim, Auf. 1982, FISCHER (M); 7130/1: Bayern, Ries, im Wendinger Ried, 1981, FISCHER & LIPPERT (M); 7138/1: Obb., Lkr. Kehlheim, Abensberg auf Parkplatz, 19.9. 1982, SCHMID (M); 7130/3: Ries, b.d. Olachmühle, Aug. 1982, FISCHER (M); 7143/4: Ndb., Kr. Deggendorf, Deggenau, 23.7. 1922, GERSTLAUER (M); 7144/1: Bayer. Wald, Ensmannsberg,

s.d. Rusel, Lkr. Deggendorf, Tretrasen aus Silikat, 10.10. 1982, GAGGERMEIER (M); 7229/2: Ries, Möggingen, Aug. 1982, FISCHER (M); 7232/3: Schwaben, Kr. Neuburg a.d.D., Burgheim, 24.9.1904, ZINSMEISTER (M); 7237/1: Bayern, Kr. Kelheim, Ortseinfahrt v. Altdürnbuch nach Siegenburg, in Hopfenfeld, 19.9.1982, SCHMID (M); 7243/2: Gäuboden, Sommerner Heide b. Moos, Lkr. Deggendorf, verunkrauteter Acker, 10.10.1981, GAGGERMEIER (M); 7333/3: Obb., Lkr. Schrobenhausen, Straße v. Linden n. Langenmoosen, Straßenrand auf Sand, 14.8.1982, SCHMID (M); 7333/4: Obb., Lkr. Schrobenhausen, Straßenrand kurz vor Edelshausen, 14.8.1982, SCHMID (M); 7339/2: Paindlkofen, 22.6.1974, MERGENTHALER (R) 044078; 7428/4: mäßig befahrener Feldweg im "oberen Ried", n. Aislingen, SCHUHWERK, 18.9.1979, (H.Sch.); 7429/1: Schwaben, Dillingen, Straßenrand (Schutt), 28.7.1963, HAMP (M); 7433/2: Obb., Lkr. Schrobenhausen, ca. 2 km n. Schrobenhausen a.d. Straße nach Edelshausen, Parkplatz, 14.8.1982, SCHMID (M); 7433/4: Obb., Lkr. Schrobenhausen, a.d. Straße zw. Aresing u. Schrobenhausen, neben Kartoffelacker, 14.8.1982, SCHMID (M); Obb., Lkr. Schrobenhausen, Straße v. Aresing n. Hilgertshausen, ca. 1 km n. Aresing, in Sandgrube, 14.8.1982, SCHMID (M); 7434/1: auf einem Acker bei Langenwiesen n. Schaffhausen, 15.8.1853, ?, (N); 7446/1: Bayern, Passau, Vornbacher Enge, 2.9.1961, WILD (M); 7446/2: Bahnhof Passau, 20.5.1905, HEPP (M); 7526/3: Bayern, Schwaben, Neu-Ulm, Juni 1899, RENNER (M); 7528/1: Schwaben, Kr. Günzburg/Donau, Feldrain a.d. Straße gegen Rettenbach, auf Lößlehm, 9.7.1961, DOPPELBAUR (M); 7536/2: Bayern, Kr. Freising, Flitzing, 27.6.1974, SELLMAIR (M); 7537/1: Bayern, Kr. Freising, b.d. neuen Amperbrücke, zw. Haag u. Inkofen, 7.7.1974, LIPPERT & SELLMAIR (M); 7626/1: Bayern, Schwaben, Neu-Ulm, Juli 1961, FRIEDL (M); 7634/2: Obb., Kr. Dachau, Sandgrube a.d. Ortsausfahrt v. Aufhausen n. Edenpfaffenhofen, 7.8.1982, SCHMID (M); Obb., Kr. Dachau, Sandgrube b. Jedenhofen, 7.8.1982, SCHMID (M); Obb., Kr. Dachau, Sandgrube b. Jedenhofen, 15.8. 1982, SCHMID (M); 7635/1: Obb., München-Neulustheim, 15.7. 1928, WEISENBECK (M); 7636/3: Bayern, Kr. Freising, Schuttplatz ca. 1 km n. Erching, a.d. Straße n. Freising, 15.9. 1972, LIPPERT (M); 11512; 7735/1: im Dachauer Moor, a.d. Nordseite des Schwarzhölzls, Juli 1873, A. SCHARZ (N); 7735/3: Obb., Kr. München, Kies am Ufer des Baggersees Fasanerie, 3.8.1964, LIPPERT (M); 7740/3: Bayern, Obb., Lkr. Mühldorf a. Inn, Waldkraiburg, Ruderalstelle, 3.8.1970, MERSCHNER (M); 7834/1: Obb., Puchheim b. München, Straße zw. Puchheim-Bahnhof u. Geltendorf, am Rande eines Kartoffelackers, 22.7.1982, SCHMID (M); Obb., Puchheim b. München, Bahnhofsparkplatz, 22.7.1982, SCHMID (M); 7834/2: Obb., München, Pasing, Georg-Hebel-Str., in Rasenfläche, 16.8.1982, SCHMID (M), München, Straßenbahnbegrenzung beim Botanischen Garten, 2.11.1982, SCHMID (M); Obb., München, Kartoffelacker, w. des Nymphenburger Parks, 4.7.1957, ROESSLER (M) 1709; 7835/1: Obb., München, Gern, Ringstr., 4.8.1923, TÖPFER (R) 030226; 7835/2: Obb., München-Nord, Isarweg, 18.8.1963, HAMP (M); Obb., München, Karlsplatz, Anlagenrand,

23.6.1948, ZÖTTL (M); Obb., München-Nord, Gartenzaun, 28. 7.1963, HAMP (M); Obb., München-Freimann, Juli 1922, WEISENBECK (M); Obb., München, zw. Aumeister u.n. Friedhof, Stoppelfeld, 2.9.9.1909, SCHMIDT (M); 7835/3: Obb., München, Südbahnhof, bei den städt. Lagerhäusern, 13.7.1875, HINDLMAYR (M); Obb. München, Thalkirchen, auf Schutt, Juli 1860, HINDLMAYR (M); Obb., München, Kiesgrube bei Sendling, Sept. 1901, MAYER (M); Obb., München, Elsenheimer Straße, verwildertes Grundstück neben Bahngelände, 29.7.1982, SCHMID (M); Obb., München, Südbahnhof, Lagerhäuser, 27.7.1881, HIENDLMAYR (M); Obb., München, Thalkirchen, bei den Lagerhäusern, 26.10.1875, HINDLMAYER (M); Bayern, München, Theresienwiese, 22.7.1883, SCHNABL (M); 7835/4: Obb., München, Ostbahnhof, Lagerhaus, 18.6.1889, HINDLMAYER (M); Obb., München, Ostbahnhof, Lagerhaus, 10.8.1882, HINDLMAYR (M); 7935/1: Obb., München-Harlaching, 7.7.1964, POELT (M); 7936/1: Obb., Lkr. München, Grasbrunn, auf einem Acker, Aug. 1961, FRIEDL (M); 7937/4: Straßenrand (kiesig) a.d. Straße nach Haidling, 20.8.1982, VANDROVSKY (H.V.), 8033/2: Bayern, Lkr. Starnberg, Pöcking, Stoppelacker beim Werfensee, 31.8.1947, POELT (M); Obb., Kr. Starnberg, Pöcking, 7.10.1963, POELT (M); 8034/3: Kr. Starnberg, Gem. Berg, O-Ufer des Starnberger Sees, Kiesgrube s. Höhenrain, 18.7. 1982, GRÖGER (M); 8037/4: n. Maxlrain, nackter Hochmoortorf, 29.9.1982, ZAHLHEIMER (H.Z.); 8038/3: n. Tattenhausen, Fettwiesenrand ü. Torfstich (Hochmoortorf), ZAHLHEIMER 21.8.1982 (H.Z.); 8039/2: ö- Thalham b. Amerang, Haferfeld, 26.6.1982, ZAHLHEIMER (H.Z.); 8124/4: Wolfegg, Bahngelände, 2.9.1982, DÖRR (H.D.); 8143/4: Obb., Kr. Laufen, Brachacker bei Freilassing, 7.10.1906, HEPP (M); 8238/4: s.ö. Flintsbach, Acker, 30.6.1982, ZAHLHEIMER (H.Z.); 8242/1: Bayern, Kr. Traunstein, Inzell, Brunnenweg, feuchte Stelle, ?, (M); 8329/2: Seeg, Bahngelände, 16.9.1982, DÖRR (H.D.); 8333/1: Weichs b. Ohlstadt, 22.10.1982, LOTTO (M); 8344/4: Krün, 25.10.1982, Lotto (M); Obb., Kr. Garmisch-Partenkirchen, Haberfeld bei Krün, 12.08.1910, VOLLMANN (M); 8527/2: Fische, Weiler Straße, Wegrand, 29.8.1982, DÖRR (H.D.); 8527/4: Oberstdorf, Kiesweg, 3.10.1982, DÖRR (H.D.); 8532/2: Garmisch-Partenkirchen, 14.10.1982, LOTTO (M);

"*P. rurivagum*" Jord. ex Bor. i.S.v. Styles

5636/1: Bad Steben, Acker gegen Lichtenberg, 21.9.1858, SENDTNER (M); 6741/3: Oberpfalz, Mitterdorf b. Roding, auf sandigen Äckern, 2.9.1883, ?, (M); 6747/4: Oberpfalz, Katzbach b. Cham, Wegrand, 3.9.1963, POELT (M); 7339/1: Ndb., Kr. Mallersdorf, Ergoldsbach, 14.8.1928, SCHWIND (M); 7535/4: Bayern, Kranzberg, Weizenfeld, 21.7.1974, SELLMAIR (M); 7835/3: München, Südbahnhof, alte Ladegleise, 11.9.1948, MERXMÜLLER (M) 6599;

P. arenastrum Bor.

5627/2: Hollstadt, Straßenrand, 5.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 5635/2: Oberfr., Bad Steben, 14.9.1888, SENDTNER (M);

5636/1: Oberfr., Bad Steben, gegen Lichtenberg, 19.9.1858, SENDTNER (M); 5728/1: s. Großwenkheim, hoher Stadl, Dungstellen, 11.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 5729/1: nahe Saalequelle, bei Obereßfeld + feuchte Ackerränder, 27.8.1982, MEIEROTT (H.M.); 5734/1: Feld a.d. Rabensteinhöhe b. Zeyern, 14.8.1982, WALTER (H.W.); 5736/4: w. Marlesreuth auf Feldweg, 24.8.1982, WALTER (H.W.); Straßenbauhof bei Meierhof, 18.8.1982, WALTER (H.W.); 5737/4: s. Schwarzenbach am Straßenrand, 8.7.1982, WALTER (H.W.); 5829/2: Sulzbach, saurer Acker, 7.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 5830/4: Siegelfeld, sandiger Ackerwege, 8.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 5924/3: Wernfeld, Mainufer zw. Steinblöcken, 18.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 5928/3: ö. Gädheim, Straßenrand B 26, 16.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 5929/1: Königsberg i.B., Pflasterfugen, 28.8.1982, MEIEROTT (H.M.); 5932/4: Lichtenfels, Weismain, 22.8.1982, REIF (M); 6020/2: Aschaffenburg, 27.7.1905, BAIL (M); 6024/2: Karlstadt, Pflasterfugen am Main, 18.9.1982, MEIEROTT (H.M.); Karlstadt, Pflaster am Main, 18.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 6031/1: Nordende Baunach, Straßenrand, 9.9.1982, MEIEROTT (H.M.); 6035/1: Bayreuth, 24.8.1982, REIF (M); 6035/2: Bayreuth, 25.8.1982, REIF (M); 6035/3: Bayreuth, 22.8.1982, REIF (M); 6035/4: Bayreuth, 24.8.1982, REIF (M); 6123/1: Bayern, a.d. Straße v. Aschaffenburg n. Würzburg, 7 km v. Marktheidenfeld, 30.8.1982, SCHMID (M); 6123/4: Bayern, 2 km n. Erlenbach auf einem Parkplatz, 30.8.1982, SCHMID (M); 6125/4: Bayern, Würzburg, unterhalb der Burg, Straßenrand, 15.8.1982, SCHMID (M); 6130/1: Teichdamm b. Trabelsdorf, 28.9.1982, WALTER (H.W.); 6134/1: Straßenrand b. Trochau, 15.8.1982, WALTER (H.W.); 6225/2: Bayern, kurz nach dem Ortsende v. Würzburg a.d. Straße n. Ochsenfurt, Straßenrand, 15.8.1982, SCHMID (M); 6231/4: Bayern, Oberfr., Sponzelsweiher zw. Zeckern u. Weppersdorf, Lkr. Forchheim, Sandboden, 10.9.1961, PODLECH (H.P.) 7797; 6232/3: Ofr., Kr. Forchheim, Forchheim, Okt. 1963, HEPP (M); 6233/1: am Wege bei Pretzfeld, 16.8.1891, RODLER (N); 6336/4: Opf., Kr. Amberg, Vilseck, Eisenbahndamm, w. Bahnhof, 2.8.1945, STARCS (M); 6433/2: neben der Landstraße b. Großbellhofen gegen Untersdorf, b. Schnaitach, 25.9.1887, SCHWARZ (N); 6531/1: Cadolzburg (b. Nbg.), ?, 1860, SCHMIDT (N); 6531/3: Nürnberg-Hainberg, Truppenübungsgelände, Nähe Fürth-Süd, 22.8.1982, ANGERER (M); 6532/1: Westfriedhof b. Nbg., 11.8.10, ?, (N); 6635/3: Fränk. Alb, Weg in Steinbruch b. Laaber, 2.8.1979, SCHUHWERK (H.Sch.); 6638/2: Opf., Wegrand ö. Fronberg, Lkr. Burglengenfeld, 2.9.1961, PODLECH (H.P.) 7791; 6638/3: Bayern, Opf., Kr. Burglengenfeld, Prissath ö. von Fronberg, sandiger Wegrand, 1.7.1961, PODLECH (M) 7791; 6738/2: Klardorf, 9.9.1901, ?, (R) 002597; 6738/4: Opf., Kr. Burglengenfeld, Teublitz, in Gebüsch, 6.9.1909, ARNOLD (M); 6739/2: Mögendorfer "Moor", 8.6.1898, ?, (N); 6742/3: Opf., Acker am Galgenberg über Altenstadt b. Cham, 5.9.1963, POELT (M); Dorfplatz in Altenstadt b. Cham, Opf., 5.9.1963, POELT (M); 6743/3: Ndb., Bayr. Wald., Thenning, n.v. Thenried, Lkr. Kötzting, Wegrand, sandiger Boden, Sept. 1963, POELT (H.P.); 6743/4: Ndb., Böhmerwald, Thenning, Kr. Kötzting,

Straßenrand, 4.9.1963, POELT (M); 6828/1: Bayern, Heilbronn b. Feuchtwangen, auf Bauschutt, 12.9.1982, TRIEBEL (M); 6830/4: Feldweg w. Pfofeld, auf Feuerletten, Sept. 1982, PRAGER (M); 6831/3: Feldweg zw. Pfofeld u. Rehenbühl, Feuerletten, Sept. 1982, PRAGER (M); 6838/4: Opf., Kr. Regensburg, Regenstauf, Ende Aug., VOLLMANN (M); 6934/4: Feldweg oberhalb des Birktals b. Beilngries-Hirschberg, Anfang Okt. 1982, PRAGER (M); 6938/2: Regensburg, Gallingkofen, 29.8.1982, FROST & RADLOFF (R); 6938/3: Regensburg, Prüfening, 23.8.1982, FROST & RADLOFF (R); 6938/4: Regensburg, Weichs, 3.9.1982, 21.9.1982, Thundorferstraße, 18.6.1982, Unterer Wöhrd, 18.8.1982, 17.9.1982, Domgarten, 17.9.1982, 13.9.1982, Schwabelweiß, 12.8.1982, Friedensstraße, 3.9.1982, Steinweg, 31.8.1982, Unterer Friedhof, 3.9.1982, Gallingkofen, 12.9.1982, 16.9.1982, Stadtzentrum, 17.9.1982, Fürst-Anselm-Allee, 17.9.1982, Oberer Friedhof, 20.8.1982, Universität Philosophie, 19.8.1982, FROST & RADLOFF (R); 6939/3: hinter der Walhalla, Felder, 7.9.1801, ?, (R) 002596; 6945/1: Bayer. Wald, bei Zwieslerwaldhaus, beschotterter Straßenrand, 22.7.1979, SCHUHWERK (H.Sch.); 6945/2: Bayer. Wald, Straße zw. Kreuzstraßl u. Lindbergmühle, 6.8.1964, HEPP (M); 7030/1: Feldweg n. Hechlingen, Sept. 1982, PRAGER (M); 7058/1: zw. Sinzing und Bruckdorf, Straßenrand, Aug. 82, NOACK (M); 7038/2: Regensburg, Uni-Sportzentrum, 25.8.1982, FROST & RADLOFF (R); 7038/3: zw. Oberndorf, u. Mathing, Straßenrand, Aug. 1982, NOACK (M); 7040/1: Pfatter, 12.8.1976, ZAHLHEIMER (H.Z.); 7042/3: Ndb., Sand bei Straubing, 24.9.1873, HIENDLMAYR (M); 7128/2: Bayern, Ries, Nördlingen, an Ruderalstellen, 1981, FISCHER & LIPPERT (M); 7129/2: Bayern, Ries, Wörnitz zw. Oettingen u. Lochenbach, 1981, FISCHER & LIPPERT (M); 7129/4: Schwaben, Donau-Ries, Straßenrand an der B 25 b.d. Abzweigung nach Hoppingen, 26.8.1979, KRACH (M) 6279; Ries, Äcker ö.v. Wörnitzostheim, 15.8.1982, FISCHER (M); 7133/4: Bayern, Kr. Eichstätt, Erdhaufen bei Buxheim, 17.9.1966, PETERMANN (M); 7137/3: Bayern, Kr. Kehlheim, Abensberg, am Maderturm, 19.9.1982, SCHMID (M); Kr. Kelheim, Ortsende v. Offenstetten, Richtungs Abensberg, Straßenrand, 19.9.1982, SCHMID (M); 7138/1: Bayern, Kr. Kelheim, ca. 1 km vor Hausen, Richtung Abensberg, Straßenrand, 19.9.1982, SCHMID (M); 7138/3: hinter Langquaid, Straße nach Hausen, Straßenrand, Aug. 1982, NOACK (M); Bayern, Kr. Rottenburg, ca. 1 km vor Sandsbach, Straßenrand, 19.9.1982, SCHMID (M); Bayern, Kr. Rottenburg, ca. 2 km nach Sandsbach bei Siegersdorf, Straßenrand, 19.9.1982, SCHMID (M); 7141/1: Straubing, Schuttplatz, 30.8.1917, v. SCHELLING (R) 027761; 7237/1: Bayern, Kr. Kelheim, zw. Siegenburg u. St. Johann, Sandgrube neben der Straße, 19.9.1982, SCHMID (M); Bayern, Kr. Kelheim, Parkplatz nach Altdürnbuch, 19.9.1982, SCHMID (M); 7238/1: Bayern, Kr. Rottenburg, ca. 1 km nach Adelhausen, Richtung Langquaid, Straßenrand, 19.9.1982, SCHMID (M); 7329/4: bei Höchstädt a.d. Donau, Wegrand, 22.9.1982, BRAUN (H.B.); 7333/2: ?, 1973, ZAHLHEIMER (H.Z.); 7333/3: Obb., Kr. Schrobenhausen, Straße v. Linden nach Langenmoosen, Straßenrand auf Sand, 14.8.1982,

SCHMID (M); 7333/4: Obb., Kr. Schrobenhausen, Straßenrand kurz vor Edelshausen, 14.8.1982, SCHMID (M); 7339/1: Ndb., Kr. Mallersdorf, Ergoldsbach, 14.8.1982, SCHWIND (M); 7427/2: Schwaben, Günzburg/Donau, Wegrand am Kappenzipfel, 10.7.1961, DOPPLBAUR (M); 7428/2: Schwaben, Dillingen, Straßenrand, 28.7.1963, HAMP (M); 7428/4: Ackerrand im "Hinteren Ried", n. Aislingen, 18.9.1979, SCHUHWERK (H.Sch.); Feldweg bei St. Sebastian bei Aislingen, 19.8.1979, SCHUHWERK (H.Sch.); 7433/2: Obb., Kr. Schrobenhausen, von Langenmoosen nach Schrobenhausen, Sandgrube beim Hagenauer Forst, 14.8.1982, SCHMID (M); 7433/4: Obb., Kr. Schrobenhausen, Straße von Aresing nach Hilgertshausen, ca. 1 km nach Aresing, auf Feldweg, 14.8.1982, SCHMID (M); 7438/2: Ndb., Kr. Landshut, Altdorf, Wegrand, 21.8.1906, GIERSTER (M); am Rand einer kiesigen, sandigen Straße bei Eugenbach, 18.10.1982, BOESMILLER (M); 7438/4: Rand einer Teerstraße bei Münchneraus, 18.10.1982, BOESMILLER (M); gepflasterter Schulhof des Hans-Carossa-Gymnasiums, Landshut, 19.10.1982, BOESMILLER (M); 7439/1: Ndb., Kr. Landshut, Wegränder in Iflas, 2.8.1906, GIERSTER (M); 7527/2: Schwaben, Reisensburg, Kr. Günzburg/Donau, alte aufgelassene Kiesgrube im Donautal, 2.8.1961, DOPPLBAUR (M); Bayern, Schwaben, Günzburg/Donau, Schuttplatz w. des Unteren Riedwirshauses, 14.9.1964, DOPPLBAUR (M); 7534/3: Obb., Kr. Aichach, am Straßenrand zw. Neuried u. Hilgertshausen, 15.8.1982, SCHMID (M); Obb., Kr. Aichach, Sandgrube bei Ortsausfahrt von Hilgertshausen nach Schrobenhausen, 15.8.1982, SCHMID (M); 7535/3: Bayern, Kr. Freising, ca. 2 km nach Allershausen, Richtung Hohenkammer, Straßenrand, 19.9.1982, SCHMID (M); 7634/2: Obb., Kr. Dachau, Sandgrube bei Jedenhofen, 7.8.1982, SCHMID (M); Obb., Kr. Dachau, Moorgebiet zw. Weichs u. Ebersbach, auf Feldweg, 8.8.1982, SCHMID (M); Obb., Kr. Dachau, Sandgrube a.d. Ortsausfahrt v. Aufhausen nach Edenpfaffenhofen, 7.8.1982, SCHMID (M); Obb. Kr. Dachau, Sandgrube bei Jedenhofen, 15.8.1982, SCHMID (M); 7636/3: Obb. Kr. Freising, ca. 1 km nach Erching a.d. Straßenkreuzung nach Mintraching-Hallbergmoos, Straßenrand 17.9.1982, SCHMID (M); 7636/4: Bayern, Kr. Freising, Ruderalgelände am Ludwigskanal n. Mariabrunn, an d. Straße Hallbergmoos-Freising, 15.9.1982, LIPPERT (M) 11525; 7734/2: Obb., Kr. Dachau, Straße zw. Dachau u. Hebertshausen, Parkplatz nach d. Amperbrücke, 13.8.1982, SCHMID (M); 7735/2: Obb., auf einem alten Feldbahndamm, zw. Garching u. Eching, 16.9.1934, HEPP (M); 7736/1: Bayern: Kr. München, Schuttplatz am Ortsende v. Fischerhäuser a.d. Straße nach Erching, 15.9.1972, LIPPERT (H.P.) 11503; Kr. Freising, zw. Fischerhäuser u. Zwillingshof, Feldweg b. einer Kiesgrube, 17.9. 1982, SCHMID (M); 7736/2: Bayern, Kr. Erding, Wegränder n.d. Straße Moosinning-Fischerhäuser, b.d. Abzweigung Zengermoos, 15.9.1972, LIPPERT (H.P.) 11528; 7736/3: Bayern, Kr. München, Ortsende v. Ismaning, beim Parkplatz a.d. Straße nach Vilsbiburg gegen Fischerhäuser, 15.9.1972, LIPPERT (M) 11496; 7834/1: Obb., Puchheim b. München, Bahnhofsparkplatz, 22.7.1982, SCHMID (M); 7834/2: Obb. Allach b. München, Bahnhof,

16.8.1935, HEPP (M); München beim Nymphenburger Park, zw. Pflasterritzen, 31.10.1982, SCHMID (M); München, Straßenbahnbegrenzung b. Botanischen Garten, 2.11.1982, SCHMID (M); 7835/1: Obb., München-Schwabing, in der Düsseldorfer Straße, 9.8.1953, HAMP (M); München, Knorrstraße 135, wenig befahrener Kiesweg, 1.8.1982, SCHMID (M); München, Straßenrand beim Schwabinger Krankenhaus, 7.9.1963, HAMP (M); München-Oberwiesenfeld, Schotter, 4.9.1923, TÖPFER (M); München, Botanischer Garten, beim Gärtnerwohnheim, 3.9.1982, SCHMID (M); München, Olympiagelände, Trittrasen, 2.9.1982, VANDROVSKY (H.V.); München, Oberwiesenfeld, auf Schotter, 4.9.1923, TÖPFER (R) 030227; München-Neuhausen, Schulstraße, 9.12.1982, BRAUN (H.B.); München, Nymphenburg, Fasoltstraße, zw. Pflasterritzen, 26.11.1982, SCHMID (M); München, Milbertshofen, Knorrstraße 135, neben Kiesweg, 1.11.1982, SCHMID (M); München, Wotanstraße, am Rand einer Mauer, 24.10.1982, SCHMID (M); München, Botanischer Garten, Schuttabladeplatz, Juli 1961, FRIEDL (M); München, Nymphenburg, a.d. Menzinger Straße, 17.8.1963, POELT & OBERWINKLER (M) 5837; München, Straßenpflaster vor dem Nymphenburger Krankenhaus, Juli 1961, FRIEDL (M); 7835/2: Obb., München, zw. Aumeister u.n. Friedhof, Stoppelfeld, 2.9.1909, SCHMIDT (M); Obb., München-Nord, Isarweg, 18.8. 1963, HAMP (M); München-Pasing, Georg-Habel-Straße, in Rasenfläche, 16.8.1982, SCHMID (M); 7835/3: Bayern, München, Theresienwiese, 22.7.1883, SCHNABL (M); Obb., München, Kiesgrube b. Sendling, Sept. 1901, MAYER (M); München, Westend, Anglerstraße, zw. Kopfsteinpflaster, 22.9.1982, SCHMID (M); Obb., München, am Rande einer Wiese, Ausstellungsgelände, Aug. 1892, ? (M); Obb., München, Lagerhäuser am Südbahnhof, Okt. 1903, VOLLMANN (M); Obb., München, Bahnhof Thalkirchen, bei den Lagerhäusern, 12.10.1876, HIENDLMAYR (M), Obb., München, Elsenheimer Straße, verwildertes Grundstück neben Bahngelände, auf Kies, 29.7.1982, SCHMID (M); 7836/2: Obb., beim Bahnhof in Poing, 13.8.1935, PAUL (M); 7935/1: Obb., München-Harlaching, auf einem wenig bespielten Sportplatz, Okt. 1963, POELT (H.P.); München-Harlaching, an einem Wegrand, Anfang Okt. 1963, POLET (M); 7936/3: Obb., Hohenbrunn, Lkr. München, auf einem Acker, Juli 1961, FRIEDL (M); 8026/2: Buxheim, Bahngelände, 14.9.1982, DÖRR (H.D.); 8029/2: an d. Wertach b. Frankenhofen, 24.9.1982, DÖRR (H.D.); 8037/1: Obb., Kr. Ebersberg, Kiesgrube zw. Kastenseeon u. Glonn, ca. 1 km nach Kastenseeon, 18.9.1982, SCHMID (M); 8038/3: w. Bach bei Hilperting, Wegrand, 1.9.1982, ZAHLHEIMER (H.Z.); 8124/4: Klösterle b. Alttann, Straßenrand, 2.10.1982, DÖRR (H.D.); Wolfegg, Bahngelände, 2.9.1982, DÖRR (H.D.); 8134/1: Obb., Kr. Bad Tölz-Wolfratshausen, Ambach a. Starnberger See, Waldschmidthaus, Parkplatz, 27.6.1982, SCHMID (M); 8137/2: zw. Aufham und Unterleiten b. Irschenberg, Feldweg, 23.8.1982, ZAHLHEIMER (H.Z.); 8226/4: Kreuztal, Wegrand, 10.9.1982, DÖRR (H.D.); 8227/4: Kempten, Boleite, Sept. 1982, DÖRR (H.D.); 8228/1: Schwaben, Bez. Kempten, a. Wegen bei Wildpoldsried, 17.9.1913, ZICK (R) 031349; Schwaben, Bez. Kempten, a. Wegen bei Wildpoldsried, 17.9.1913, ZICK

(M); 8326/2: Großholzleute, Wegrand, 6.10.1982, DÖRR (H.D.); 8327/4: Oberdorf b. Immenstadt, Straßenrand, 31.8.1982, DÖRR (H.D.); 8329/4: Weizern-Hopferau, Bahngelände, 29.9. 1982, DÖRR (H.D.); 8332/1: Saulgrub, 27.10.1982, LOTTO (M); 8332/3: Unterammergau, 27.10.1982, LOTTO (M); 8342/2: Bayern, Kr. Berchtesgaden, Schneizelreuth, Weg, 27.8.1957, GRÜTZMANN (M); 8424/1: Oberreitnau, Wiesenrand, 30.8.1982, DÖRR (H.D.); 8424/3: Lindau, zw. Straßenpflaster, 5.10.1982, DÖRR (H.D.); Lindau, zw. Straßenpflaster, 30.8.1982, DÖRR (H.D.); 8432/4: Farchant, 21.10.1982, LOTTO (M); 8433/1: Eschenlohe, 25.10.1982, LOTTO (M); 8532/2: Garmisch-Partenkirchen, 12.10.1982, 14.10.1982, LOTTO (M); 8527/4: Oberstdorf, Straßenrand, an Holzstadel, 3.10.1982, DÖRR (H.D.); 8533/2: n. Mittenwald, 16.10.1982, LOTTO (M); n.ö. Mittenwald, Luttenseelift, Parkplatz, 18.10.1982, LOTTO (M).

9. Zusammenfassung

Die Ergebnisse meiner Untersuchungen lassen sich kurz folgendermaßen zusammenfassen:

- An dem zur Verfügung stehenden bayerischen Material von *Polygonum aviculare* s.l. wurden alle Merkmale untersucht, die für eine Untergliederung in einzelne Sippen in Frage kommen.
- Die Ergebnisse stimmen nicht in allen Fällen mit den Angaben der Literatur überein. So erwiesen sich zwar Blüten- und Fruchtmerkmale als am wichtigsten zur Trennung der Sippen, die Grenzen mußten aber weiter gefaßt werden, als dies in der Literatur der Fall ist. An vegetativen Kennzeichen sind höchstens Blattmerkmale bei gut erhaltener Beblätterung zu gebrauchen.
- Trotz der außerordentlichen Variabilität läßt sich an bayerischem Material eine Unterteilung in zwei relativ gut unterscheidbare Arten durchführen. Obwohl gelegentlich schwer einzuordnende Zwischenformen auftreten, besteht kein Zweifel daran, daß es sich um zwei Sippen handelt, die sowohl morphologisch als auch cytologisch und ökologisch verschieden sind. Die hier verwendeten Namen sind: *P. aviculare* L. und *P. arenastrum* Boreau.
- Innerhalb dieser beiden Arten ließen sich weder Einzelmerkmale noch Merkmalskombinationen finden, die es rechtfertigen würden, weitere Sippen abzutrennen.
- Für *P. rurivagum* wurde die Beschreibung von STYLES zugrunde gelegt. Es wurden acht Pflanzen aus Bayern gefunden, die mit gewissen Einschränkungen in diesem Sinne als *P. rurivagum* bezeichnet werden könnten. Eine klare Trennung gegenüber *P. aviculare* scheint mir aber nicht möglich. Es handelt sich eher um schmalblättrige Formen des *P. aviculare*, die im unteren Grenzbereich zu *P. arenastrum* hin einzuordnen sind.

10. Literaturverzeichnis

BOREAU, A.: Flore du Centre de la France: 558-560 (Paris, 1857)

LINDMAN, C.A.M.: Polygonum calcatum nov. spec. inter Avicularia, in Botaniska Notiser: 139-147 (1904)

- Wie ist die Kollektivart Polygonum aviculare zu spalten? in Svensk Bot. Tidskrift 6: 673-696 (1912)

LOHMEYER, W.: Die Polygonetum calcati, eine in Mitteleuropa weitverbreitete, nitrophile Trittgesellschaft, in Schr. Reihe Vegetationskunde 8: 105-110 (Bad Godesberg, 1975)

McNEILL, J.: Nomenclatural problems in Polygonum, in Taxon 30(3): 630-640 (Utrecht, 1981)

NIKLFELD, H.: Cytogeographische Hinweise zur Entstehung und Entfaltung von Polygonum aviculare agg., in Naturw. Ver. Steiermark Flor. Arbgem., Mitt. 20: 4-7 (Graz 1970)

OBERDORFER, E.: Pflanzensoziologische Exkursionsflora für Süddeutschland und die angrenzenden Gebiete: 323-324 (Stuttgart, 1970)

RAFFAELLI, M: Contributi all conoscenza del genera Polygonum L. 4. Le specie italiane della sect. Polygonum, in Webbia 35(2): 361-406 (Firenze, 1982)

RECHINGER, K.-H.: in G. Hegi: Illusrtierte Flora von Mitteleuropa 3, 2. Auflage (München, 1958)

ROTHMALER, W.: Exkursionsflora für die Gebiete der DDR und der BRD, Kritischer Band, 4: 186 (Berlin, 1976)

SCHIEFERMAIR, R.: Zur Unterscheidung der Kleinarten von Polygonum aviculare agg. in der Steiermark, in Naturw. Ver. Steiermark Flor. Arbgem., Mitt. 20: 1-3 (Graz, 1970)

SCHOLZ, H.: Die Systematik des europäischen Polygonum aviculare L. I, in Ber. Dtsch. Bot. Ges. 71: 427-434 (1958); II in Ber. Dtsch. Bot. Ges. 72: 63-72 (1959)

- Bestimmungsschlüssel für die Sammelart Polygonum aviculare L., in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 98-100: 180 (Berlin, 1960)

- Bemerkungen zur Merkmalsgeographie des Polygonum aviculare, insbesondere des Polygonum arenastrum, in Verh. Bot. Ver. Prov. Brand. 113: 13-22 (Berlin, 1977)

STYLES, B.T.: The taxonomy of Polygonum aviculare and its allies in Britain, in Watsonia 5: 177-213 (London, 1962)

WEBB, D.A. & CHATER, A.O.: in Flora Europaea 1: 76-79 (Cambridge, 1964)

Mitt. Bot. München 19	p. 151 - 161	31.12.1983	ISSN 0006-8179

ZWEI NEUE ARTEN DER FLECHTENGATTUNG GYALIDEOPSIS AUS BRASILIEN

von

A. VĚZDA

Zusammenfassung

Zwei erd- bzw. moosbewohnende Arten der Flechtengattung *Gyalideopsis* aus Brasilien wurden beschrieben: *Gyalideopsis kalbii* und *G. poeltii*. Beide wurden an einem Wegabstich am Osthang des Morro das Tacas auf einer der Küste vorgelagerten Insel östlich von Sao Paulo von K. KALB und J. POELT im Jahre 1979 gesammelt. Das Lager von *G. kalbii* trägt borstenförmige Hyphophoren, die an ihren Apikalenden ein kugeliges Gebilde von verklebten ellipsoiden Konidien tragen. Konidien sind bei den bisher bekannten *Gyalideopsis*-Arten noch nicht beobachtet worden; sie lassen sich aber mit einigen Hyphophoren-Typen vergleichen, bei denen die zur Ausbreitung dienenden Einheiten zwar noch Hyphen (Diahyphen) darstellen, die aber an den Septen stark eingeschnürt sind, so daß sie an kettenartig verbundene Kondidien erinneren könnten. Demgegenüber sind die auf dem Lager von *G. poeltii* aufgefundenen Hyphophoren vom schon früher beschriebenen *Aulaxina*-Typus. Die Ausbreitungseinheiten sind hier verzweigte, an den Septen stark eingeschnürte Hyphen. Im Verhältnis zu den relativ großen Apothecien sind die Hyphophoren von *G. poeltii* auffällig klein.

Die Standortsverhältnisse der bisher nur einmal gefundenen Arten werden kurz charakterisiert.

Die erst vor wenigen Jahren aufgestellte Gattung *Gyalideopsis* VĚZDA 1970 (Typus-Arten: *G. peruviana* Merr. ex Vězda) umfaßte ursprünglich vier Arten. Bald aber stellte sich *Gyalideopsis* als eine artenreiche Flechtengattung heraus; bis 1983 sind weitere 16 Arten gefunden und als

---

* Botanisches Institut der Tschechoslowakischen Akademie der Wissenschaften, CS-252 43 Pruhonice bei Prag, Tschechoslowakei

species novae beschrieben worden (VĚZDA et POELT 1973, P. JAMES 1975, VĚZDA 1975, 1979, THOS et VĚZDA 1983 und K. KALB 1983). Die Hyphophoren, Organe der asexuellen Fortpflanzung der Mykobionten, die zuerst bei den mit *Gyalideopsis* verwandten Genera *Echinoplaca* Fée und *Tricharia* Fée em. R. sant. gefunden worden waren, sind auch bei einigen *Gyalideopsis*-Arten entdeckt worden; damit wurde die schon früher angenommene nahe Verwandtschaft von *Gyalideopsis* mit *Tricharia* bestätigt (VĚZDA 1979).

Der Schwerpunkt der sonst in der Welt weit verbreiteten Gattung *Gyalideopsis* liegt in den Tropen und Subtropen bzw. im ozeanischen Teil Europas. In Anbetracht der geringeren Kenntnis der tropischen und subtropischen Flechtenflora, vor allem der Krustenflechten, dürfte man annehmen, daß weitere Arten in diesen Gebieten entdeckt werden würden.

Diese Prognose hat sich nun erfüllt. In einer Kollektion von Flechten mit gyalectoiden Apothecien aus den reichen Aufsammlungen südamerikanischer Flechten, die Dr. K. KALB während seines 3-jährigen Aufenthalts (1978-1980) in Brasilien zusammengetragen und dem Verfasser zur Bestimmung anvertraut hat, befinden sich mehrere *Gyalideopsis*-Arten, die sich mit den bislang bekannt gewordenen nicht identifizieren lassen und dies deshalb als neu betrachtet werden dürfen. Meistens handelt es sich um rindenbewohnende Flechten; sie werden in einer späteren Studie behandelt werden.

Es wurden des Weiteren zwei neue tropische erd- bzw. moosbewohnende *Gyalideopsis*-Arten entdeckt. Im Jahre 1979 unternahm Prof. J. POELT eine Sammelreise nach Brasilien. Während einer der gemeinsamen Exkursionen mit Dr. KALB wurden auf einer der Küste vorgelagerten Insel östlich von Sao Paulo in einem tropischen Bergwald an einem Wegabstich zwei *Gyalideopsis*-Arten gefunden und von beiden Lichenologen reichlich gesammelt. Das ganze Material wurde dem Verfasser zur Untersuchung übergeben. Dank der guten Entwicklung der Proben konnte dieser auf den Lagern beider Arten Hyphophoren finden. Im Folgenden werden die zwei Arten als *species novae* beschrieben.

Der Verfasser dankt herzlich für das Überlassen der Aufsammlungen zum Studium und erlaubt sich, die Arten seinen guten Freunden, den verdienten Lichenologen Dr. K. KALB und Prof. Dr. J. POELT, zu Ehren zu benennen: *Gyalideopsis kalbii* sp. n. und *G. poeltii* sp. n.

Beide neue Arten wurden am gleichen Fundort gesammelt, in mehreren Sammelproben wuchsen sie eng vergesellschaftet nebeneinander.

Fundort: Brasilien, Sao Paulo, Ilha de Sao Sebastiao, etwa 130 km östlich von Sao Paulo, Osthang des Morro das Tacas; in altem Bergwald an Wegabstichen, um 500 m ü.M. - 7.VII.1979 K. KALB und J. POELT.

Standortsverhältnisse (nach brieflichen Mitteilungen von den Sammlern): Bei dem Standort handelt es sich um einen steilen Abstich, der beim Bau der Straße entstanden ist, gelegen im feuchten tropischen Bergwald. Zur Zeit, als die Proben aufgenommen wurden, herrschten in der Pioniervegetation Laub- und Lebermoose vor, doch fanden sich auch erste Besiedler an Farnen und Blütenpflanzen. Die Hänge dürften den größten Teil des Jahres bleibend feucht sein. *G. poeltii* ist ein Pionier auf verbackener Erde, während *G. kalbii* mehr über jungen Laub- und Lebermoosen wächst.

1. *Gyalideopsis kalbii* Vězda sp. nov.

Holotypus: Herb. K. KALB; Isotypen: GZU und in Exsicc. K. KALB, Lich. neotrop. Nr. 000, A. Vězda, Lich. sel. Nr. 0000.

Abb.: Fig. 1 (Anatomie).

Thallus crustaceus, tenuissimus, muscos parvos partim emortuos obtegens vel supra terram nudam crescens, cinereus, vulgo autem haud visibilis, hyphophoris albidis vel subfuscis instructus; hyphophori setiformes, 0,5-0,8 mm alti, 0,02-0,05 mm crassi, apicibus capitatis, capitibus usque 0,15 mm crassis. Alga ad Chlorococcaceas pertinen, cellulis globosis vel late ellipsoideis, viridibus, membranis tenuibus.

Apothecia crebra, (0,2)-0,4-0,5 mm lata, 0,2-0,3 mm alta, dispersa vel conferta vel dense aggregata, orbicularia vel mutua pressione difformia, basi arcte constricta substipitataque. Discus concavus vel planus, albidus vel pallide rosaceus, nudus vel dilute albo-pruinosus. Margo persistenter elevatus, tenuis, albidus, integer. Excipulum hyalinum, in apotheciis bene evolutis circ. 60-70µm crassum. Hymenium totum hyalinum, 80-90 µm altum. Hypothecium indistincte limitatum, hyalinum. Paraphyses densae, tubulis 1 µm crassis, flexuosae, crebre ramosae anastomosantesque. Asci cylindrico-clavati, basi attenuati substipitatique, 4-6-8-spori. Sporae ellipsoideae vel ovoideae, murali-divisae, septis transversalibus 3, longitudinalibus 1-2, ad septa constrictae, 15-20 µm longae, 8-10 µm crassae.

Lager krustig, sehr dünn, gewöhnlich ± abgestorben, kleine Moose inkrustiert oder Erdpartikel überziehend, grau, meist aber auch unter der Lupe kaum erkennbar. Borstenförmige, am Apikalende kopfige Hyphophoren auf dem Lager vorhanden.

Algenzellen kugelig oder breit ellipsoid, 8-12 µm im Durchmesser, reingrün, dünnwandig, zu den Chlorococcaceen gehörend, in kleinen Kolonien im Lager ± unregelmäßig verstreut.

Die Hyphophoren sind 0,5-0,8 mm hoch, um 0,02-0,05 mm breit, weiß oder gebräunt, aus parallellaufenden Hyphen aufgebaut, borstenförmig, aufrecht stehend, nach oben zugespitzt, am Ende kopfig ausgebreitet und hier dicht mit kurzen Hyphenenden bedeckt, auf denen sich zahlreiche, ellipsoide, 8-10 µm lange und 2 µm dicke, farblose, 1-septierte (selten 2-3-septierte) Konidien bilden. Die Konidien bleiben lange verklebt als ein weißliches, kugeliges Büschel auf der Spitze der borstenartigen Stiele. Bei alten Hyphophoren, nach Abfallen der kugeligen Büschel, können die länger ausdauernden Stiele echte Borsten vortäuschen; die echten Borsten, die z.B. bei den verwandten Gattungen *Tricharia* und *Echinoplaca* regelmäßig vorhanden sind, wurden bei *G. kalbii* nicht gefunden.

Bei den bisher bekannten Typen von Hyphophoren (VĚZDA 1979: 46) dienen die verzweigten Hyphen des Hyphenbüschels, bzw. Verbände mehrerer Hyphen oder der ganze Büschel als Ausbreitungseinheit. In manchen Fällen sind zwar diese Hyphen (Diahyphen) an den Septen stark eingeschnürt, so daß sie an rosenkranzartig verbundene Konidien erinnern, ein Zerfall solcher Hyphen in einzelne "Segmente" (Konidien) wurde aber bislang nicht beobachtet. Bei *G. kalbii* ist das der erste bekannte Fall des Entstehend der Konidien direkt an den Enden der den Stiel bildenden Hyphen. Ähnlich wie die Diahyphen der meisten Hyphophoren-Typen bleiben auch die Konidien von *G. kalbii* lange verklebt; sie bilden eine regelmäßige Kugel am Ende des borstenartigen Stieles.

Apothecien (0,2)-0,4-05, mm breit, 0,2-0,3 mm hoch, zahlreich, verstreut oder gehäuft, manchmal auch dicht gedrängt, rund oder durch gegenseitigen Druck verformt, unten stark verengt bis fast gestielt. Discus konkav oder später flach, weiß oder blaß rosa, nackt oder fein und dünn weiß bereift. Rand dauernd hervortretend, ungeteilt, weiß, ziemlich dünn. Vertikalschnitt durch ein Apothecium: Excipulum bei gut entwickelten Apothecien um 60-70 µm dick, farblos. Hymenium völlig farblos, 80-90 µm hoch. Hypothecium ebenfalls farblos, unten von der Medulla kaum scharf abgesetzt. Paraphysen reich verzweigt und anastomosierend, geschlängelt durch Hymenialgelatine durchlaufend, ihr Lumen um 1 µm dick. Asci zylindrisch-keulig, unten verengt und verlängert, mit (4) 6 (8) Sporen. Sporen ellipsoid bis eiförmig, mauerförmig-mehrzellig, 3x quer- und 1-2x längsgeteilt, an den Septen leicht eingeschnürt, 15-20 µm lang, 8-10 µm breit.

Kennzeichnend für die neue Art sind die auffällig weißen Apothecien und die trommelschlegelförmigen Hyphophoren.

2. *Gyalideopsis poeltii* Vězda sp. nov.

Holotypus: GZU; Isotypen: GZU, Herb. K. Kalb, Herb. A. Vězda.

Abb.: Fig. 2 (Anatomie).

Thallus crustaceus, tenuis, continuus vel substrato confusus et dein irregulariter interruptus, cinerei-albidus vel cinereo-glaucescens, hyphophoris bacillaribus cinereis vel pallide fuscis, minutissimis (circ. 0,1 mm altis) instructus. Alga ad Chlorococcaceas pertinens, cellulis globosis, viridibus, membranis tenuibus.

Apothecia dispersa vel congesta, 0,4-0,8 mm lata, 0,3-0,5 mm alta, orbicularia vel ambitu incisa, basi obconice attenuata, distincte et persistenter marginata. Discus concavus vel planus, fuscus, nudus. Margo discum superans, integer vel dilute dentatus, niger vel fusconiger, nitidus, ad latera vulgo pallide fuscus. Hymenium circ. 80 µm altum, hyalinum, superne fuscum, strato epitheciali atro-fusco. Hypothecium hyalinum. Paraphyses densae, flexuosae, tubulis 1 µm crassis, ramosae anastomosantesque. Asci cylindrico-clavati, 6 (8)-spori. Sporae ellipsoideae vel ovoideae, transverse 3-septatae, ad septa paulum constrictae, 14-18 µm longae, 5-6 µm crassae, vel valde minores.

Lager krustig, sandig-lehmige Erde oder sehr angewitterte kleine Steinchen überziehend, dünn, zusammenhängend oder mit Substratpartikeln durchgemischt und dann unterbrochen, grauweiß oder graulich-blau; auf den gut entwickelten Lagerpartien sind sehr kleine, um nur 0,1 mm hohe, graue bis blaßbraune, stäbchenförmige Hyphophoren vorhanden.

Algen zu den Chlorococcaceen gehörend, mit ± kugeligen, dünnwandigen, hell grünen Zellen, 8-12 µm im Durchmesser; sie sind in wenigzelligen Kolonien im Lager verstreut.

Die nur unter dem Binocular sichtbaren Hyphophoren sind vom *Aulaxina*-Typ (vergl. VEZDA 1979: 48). Der bis 20 µm dicke und 0,1 mm hohe Stiel ist aus längsverlaufenden, verklebten Hyphen aufgebaut, die an der Spitze des Stieles als freie, um 2 µm dicke und bis 100 µm lange Ästchen auslaufen; sie sind zur Lageroberfläche geneigt und jedes trägt am Ende ein Büschel von reich verzweigten, an den Septen eingeschnürten, verklebten Hyphen (Diahyphen). Die Hyphensegmente sind verkehrt eiförmig bis ellipsoid, einzellig, 3-4 µm lang und 1,5 µm dick. Die Hyphenbüschel sind stark gallertig und meist mit der Lageroberfläche und dem basalen Teil des Stieles verklebt (vergl. Abb.: Fig. 2).

Ähnlich gebaute Hyphophoren (d.h. mit Hyphenbüscheln auf langen Hyphenästen) wurden bisher bei den Arten der Gattung *Aulaxina* Fée gefunden (VEZDA 1979: 48), bei den anderen verwandten Genera noch bei *Calenia laevigata* Müll. Arg.

(vergl. K. KALB, Lichens Neotropici Nr. 171 und VĚZDA, Lichenes sel exsicc. Nr. 1879).

Apothecien verstreut oder stellenweise gehäuft, 0,4-0,8 mm breit und 0,3-0,5 mm hoch, unten keilförmig verengt, rund oder lobulat-gekerbt, bei Anhäufung oder durch gegenseitigen Druck unregelmäßig kantig-verformt. Rand deutlich ausgebildet, hervortretend, ungeteilt oder fein gezähnelt, dunkelbraun bis schwarzbraun oder ganz schwarz, an den Flanken meist aber hellbraun, glänzend. Discus konkav, später flach, hellbraun bis schwarzbraun, nackt. - Vertikalschnitt durch ein reifes Apothecium: Excipulum um 150 µm dick, farblos oder gebräunt, nahe der Oberfläche dunkelbraun. Hymenium um 80 µm hoch, im epithecialen Bereich dunkelbraun, sonst fast farblos. Hypothecium farblos. Paraphysen reichlich vorhanden, geschlängelt, ihr Lumen um 1 µm dick, stark verzweigt und anastomosierend, verklebt (in KOH nicht freiwerdend). Reife Asci zylindrisch-keulig, mit 6 (-8) Sporen. Sporen manchmal nicht alle gut entwickelt und daher in der Größe sehr variabel, ellipsoid bis eiförmig, mit drei Quersepten, an den Septen leicht eingezogen, gerade oder leicht gebogen, 14-18 µm lang, 5-6 µm breit.

Unter den bisher bekannten 20 Arten der Gattung *Gyalideopsis* weist nähere verwandtschaftliche Beziehungen zu der neuen Art nur die aus Venezuela beschriebene, epilithische *G. aterrima* Vězda et Poelt auf. Beide Arten haben vierzellige Sporen und dunkelbraune Apothecien, die aber bei *G. aterrima* nur 0,4 mm breit. sind. Auch die Sporen von *G. aterrima* sind kleiner als die von *G. poeltii*.

Literatur

JAMES, P. 1975: The genus *Gyalideopsis* Vezda in Britain. - The Lichenologist, Bristol, 7: 155-161.

KALB, K. 1983: Lichenes Neotropici, Fasc. V: 10 (Schedae)

THOR, G. et VEZDA A. 1983: Einige neue oder bemerkenswerte Flechten mit gyalectoiden Apothecien von Nord-Indien und Nepal. - Folia geobot. phytotax., Praha, 18: (in edit.)

VĚZDA, A. 1972: Flechtensystematische Studien VII. *Gyalideopsis*, eine neue Flechtengattung. - Folia geobot. phytotax., Praha, 7: 203-215.

-- 1975: Foliicole Flechten aus der Republik Guinea (W-Afrika). III. - Acta Mus. Silesiae, Opava, ser. A, 24: 117-126.

-- 1979: Flechtensystematische Studien XI. Beiträge zur Kenntnis der Familie *Asterothyriaceae* (Discolichenes). - Folia geobot. phytotax., Praha, 14: 43-94.

-- et POELT J. 1973: Zwei neue Arten der Flechtengattung *Gyalideopsis*, Pionierflechten auf schieferigem Gestein. - Herzogia, Lehre, 2: 469-477.

Fig. 1: *Gyalideopsis kalbii* sp. nov. (Orig.) -
Fig. 2: *G. poeltii* sp. nov. (Orig.). - a Vertikalschnitt durch ein Apothecium, b Asci und Paraphysen, c Konidien, d ein Teil eines Hyphenbüschels, h Hyphophoren, p Sporen.

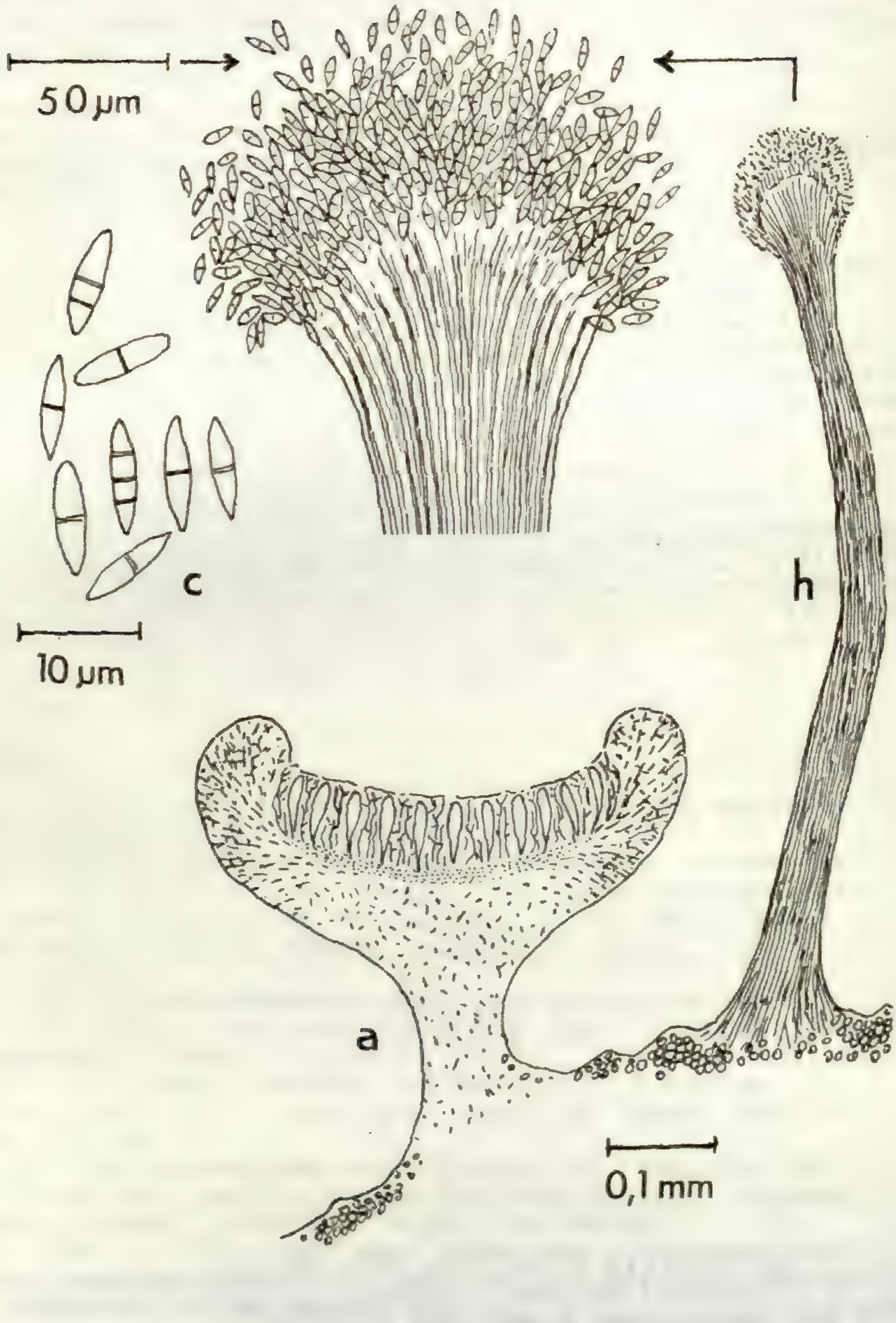


Fig. 1: *Gyalideopsis kalbii*

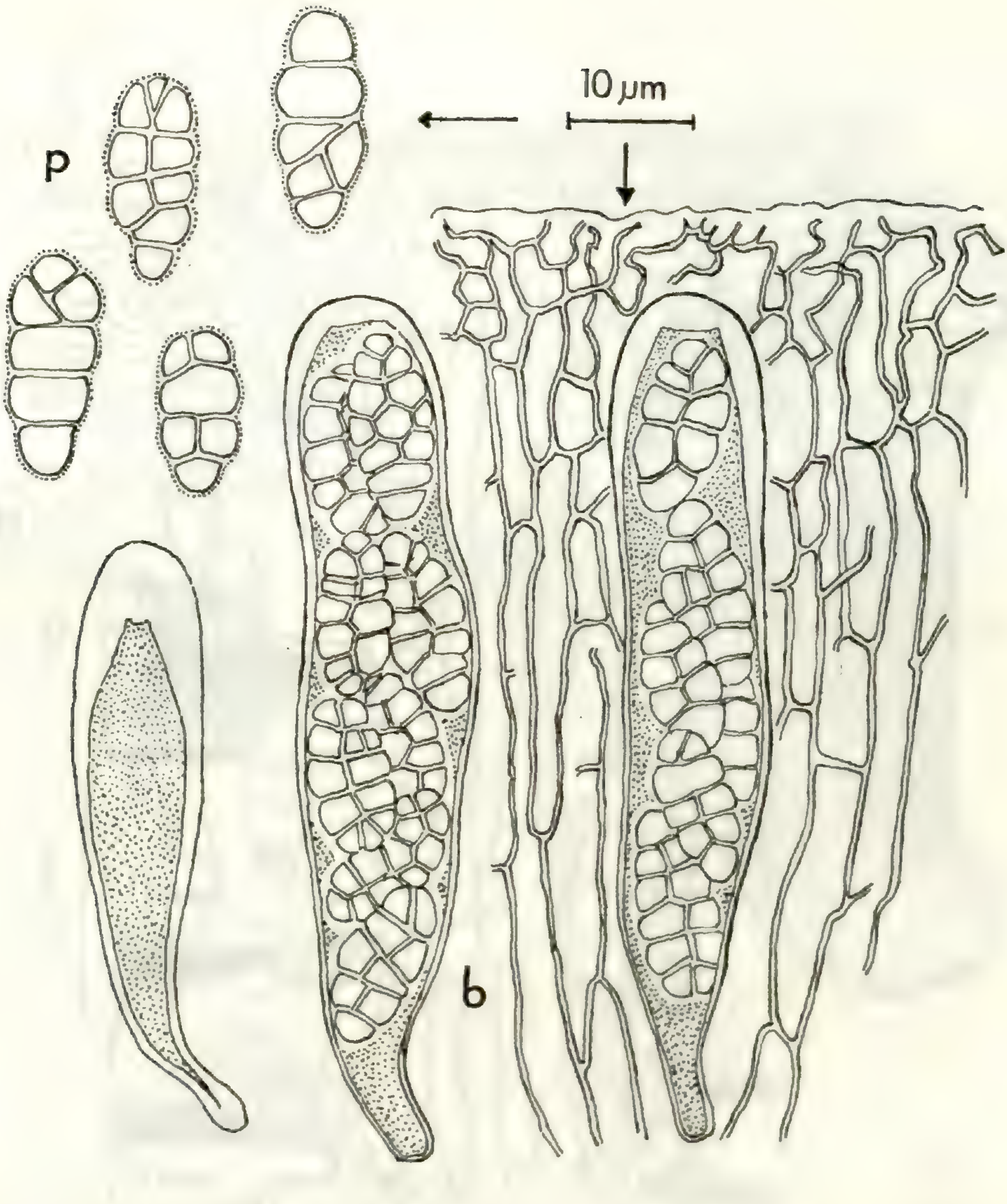


Fig. 1: *Gyalideopsis kalbii*

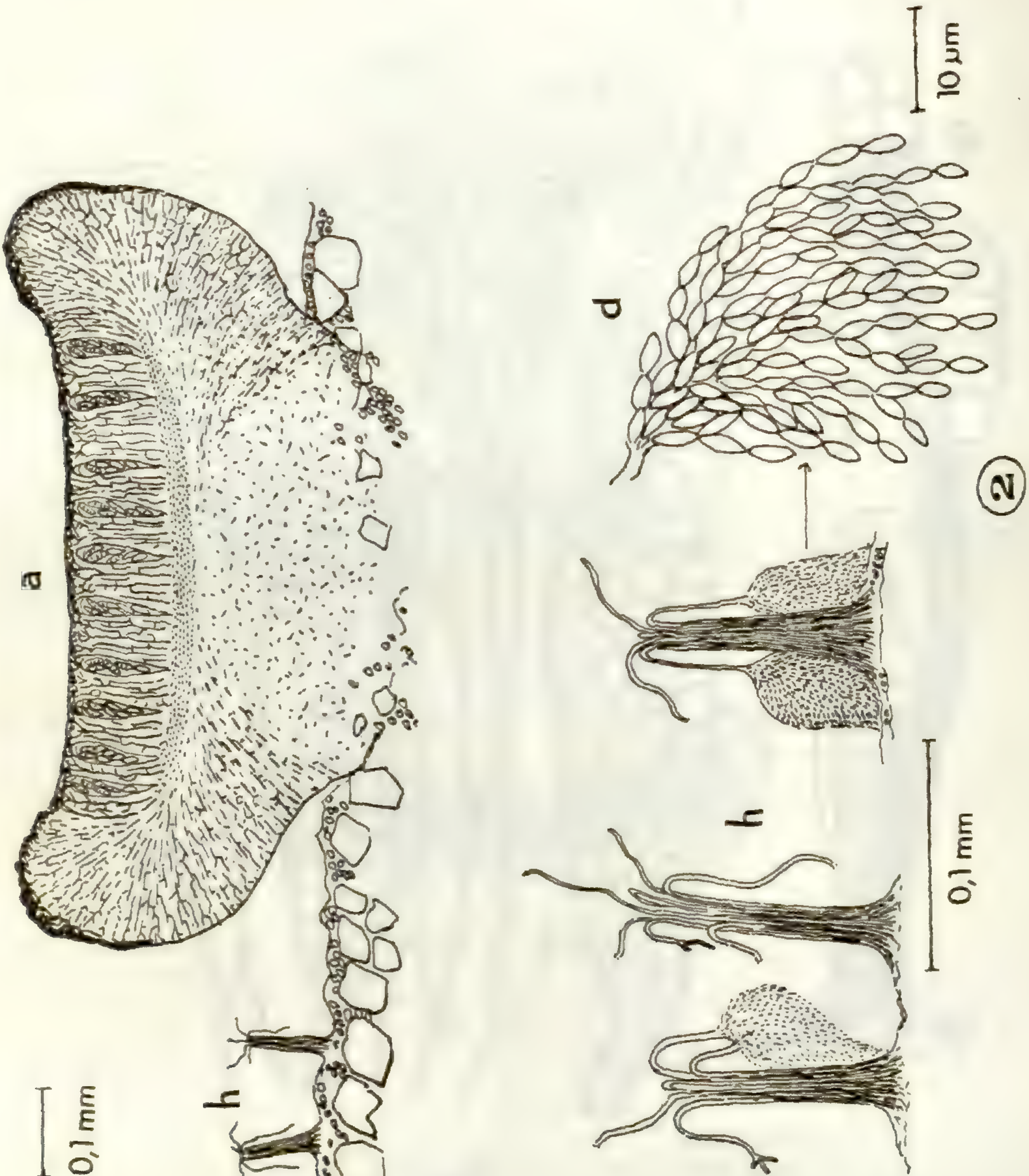


Fig. 2: *Gyalideopsis poeltii*

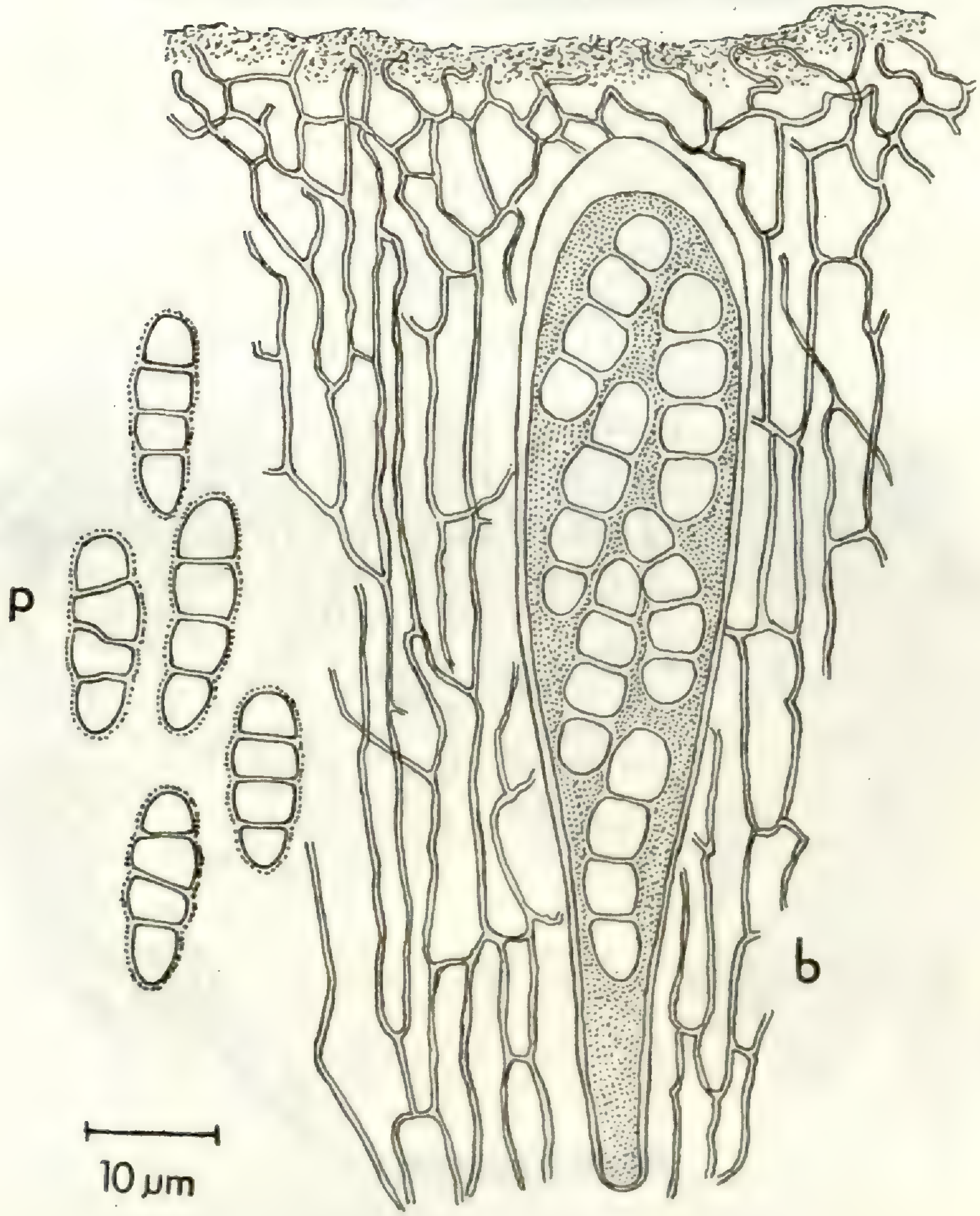


Fig. 2: *Gyalideopsis poeltii*

Mitt. Bot. München 19	p. 163 - 334	31.12.1983	ISSN 0006-8179

TYPUSSTUDIEN AN CYPHELLOIDEN PILZEN IV

LACHNELLA FR. s. l.

REINHARD AGERER

MÜNCHEN

1983

TYPUSSTUDIEN AN CYPHELLOIDEN PILZEN IV [1]

LACHNELLA FR. s. l.

VON

R. AGERER

Agerer, R. (1983) - Type Studies in Cyphellaceous Fungi IV. - *Lachnella* Fr. s.l. Mitt. Bot. München 19: 163-334

Key words: *Cyphellaceous Fungi*, *"Cyphellaceae"*, *Lachnellaceae*, *Cyphellopsidaceae*, *Amyloflagellula*, *Aphyllotus*, *Calathella*, *C. albolivida*, *C. columbiana*, *C. dichroa*, *C. ellisii*, *C. eruciformis*, *C. gayana*, *Calyptella*, *Cellypha*, *Cephaloscypha*, *Chaetocalathus*, *Crinipellis*, *Cyphellocalathus*, *Cyphellopsis*, *Flagelloscypha*, *F. aotearoa*, *F. australis*, *F. lachneoides*, *F. subnuda*, *Halocyphina*, *Henningsomyces*, *Heteroscypha*, *Incrustocalyptella*, *Lachnella*, *L. alboviolascens*, *L. disseminata*, *L. nikau*, *L. pyriformis*, *L. snaresensis*, *L. subfalcispora*, *L. subiculosa*, *L. tiliae*, *L. turbinata*, *L. uvicola*, *L. villosa*, *Maireina*, *Merismodes*, *Metulocyphella*, *Mycoalvimia*, *Nochascypha*, *N. dumontii*, *N. filicina*, *N. paraguayensis*, *N. stricta*, *Phaeocyphellopsis*, *Phaeodepas*, *Pseudolasiobolus minutissimus*, *Rectipilus*, *Seticyphella*, *S. niveola*, *S. punctoidea*, *S. tenuispora*, *Sphaerobasidioscypha*, *S. citrispora*, *S. oberwinkleri*, *Stigmatolemma*, *Stromatoscypha*, *Woldmaria*.

Summary

The genus *Lachnella* Fr. s.l. which formerly comprised all white cyphellaceous fungi with finely encrusted, apically rounded surface hairs and with colourless spores, in reality, however, comprises several natural genera.

---

1) Typusstudien an cyphelloiden Pilzen III. - *Flagelloscypha orthospora*, *F. pseudopanax*, *F. tongariro*. Sydowia Ann. Mycol. 32: 5-12 (1979).

Besides the genus *Calathella* Reid, which Reid 1964 has separated, in the following study some further genera are proposed: *Nochascypha* Agerer, *Pseudolasiobolus* Agerer, *Seticyphella* Agerer, and *Sphaerobasidioscypha* Agerer. The genus *Lachnella* is understood in DONKs sense, who emended it in 1959.

A key is worked out for these and all white cyphellaceous genera with distinct surface hairs and with colourless spores.

The relationships between the mentioned genera and to other cyphellaceous fungi are discussed and an effort has been made to apply a "systematically-realistic" genus concept.

The genera and all species are characterized and figured by means of their type-collections, they are discussed thoroughly and keys are given.

As some species of the genus *Lachnella* s.l. belong to the genus *Flagelloscypha* Donk, a key is given for all known species of the genus *Flagelloscypha*, too.

Apart from several new combinations some new species are proposed: *Calathella columbiana* Agerer, *Lachnella disseminata* Agerer, *L. subiculosa* Agerer, *Flagelloscypha subnuda* Agerer, *Nochascypha dumontii* Agerer, *N. stricta* Agerer, *Pseudolasiobolus minutissimus* Agerer, *Seticyphella tenuispora* Agerer, *Sphaerobasidioscypha citrispora* Agerer and *S. oberwinkleri* Agerer. *Peziza campanula* Ellis now is named *Calathella ellisii*.

A list is given of all Basidomycetes, which have been included in the genus *Lachnella* since its description by FRIES.

Zusammenfassung

Die Gattung *Lachnella* Fr. s.l., in der ursprünglich weiße, schüsselförmige Basidiomyceten mit apikal abgerundeten, fein inkrustierten Randhaaren zusammengefaßt wurden, wird heute besser in mehrere Gattungen untergliedert.

Neben dem bereits von REID (1964) beschriebenen Genus *Calathella* Reid, werden in der vorliegenden Studie noch weitere Gattungen vorgeschlagen: *Nochascypha* Agerer, *Pseudlasiobolus* Agerer, *Seticyphella* Agerer und *Sphaerobasidioscypha* Agerer. Die Gattung *Lachnella* wird im Sinne DONKs, der sie 1959 emendierte, verstanden.

Für diese und die übrigen weißen cyphelloiden Gattungen mit typischen Randhaaren und farblos-hyalinen Sporen wird ein Bestimmungsschlüssel vorgestellt.

Bei der Umschreibung der Gattungen wurde versucht, einen "systematisch-realistischen" Gattungsbegriff anzuwenden.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen der behandelten Gattungen zueinander und zu anderen cyphelloiden Pilzen werden diskutiert.

Die Gattungen um *Lachnella* Fr. emend. Donk werden ausführlich diskutiert, die Arten geschlüsselt, ihre Typen ausführlich charakterisiert und eingehend besprochen. Da einige Arten der Gattung *Lachnella* s.l. in das Genus *Flagelloscypha* Donk überführt werden mußten, wird auch für dieses Genus ein Bestimmungsschlüssel angeführt; er umfaßt alle bisher bekannten Arten.

Neben verschiedenen Neukombinationen ergeben sich für einige Gattungen neue Arten: *Calathella columbiana* Agerer, *Lachnella disseminata* Agerer, *L. subiculosa* Agerer, *Flagelloscypha subnuda* Agerer, *Nochascypha dumontii* Agerer, *N. stricta* Agerer, *Pseudolasiobolus minutissimus* Agerer, *Seticyphella tenuispora* Agerer, *Sphaerobasidioscypha citrispora* Agerer und *S. oberwinkleri* Agerer. Für *Peziza campanula* Ellis wird der neue Name *Calathella ellisii* eingeführt.

In einer Liste werden alle Arten von Basidiomyceten zusammengefaßt, die bereits den Namen *Lachnella* trugen.

Mit den vorliegenden Typusstudien sollen die wichtigsten Erkenntnisse zusammengefaßt werden, die sich im Verlaufe eines guten Jahrzehnts beim Studium weißer, cyphelloider, mit inkrustierten Randhaaren versehener Pilze angehäuft haben.

Schon bald war abzusehen, daß für das Verständnis von Arten und Verwandtschaften ein exaktes Mikroskopieren der Typus-Belege unerläßlich ist. Denn die meisten von cyphelloiden Pilzen vorliegenden Beschreibungen, sind recht knapp ge-

halten und lassen wesentliche Merkmale unberücksichtigt. Leider brachte auch die letzte monographische Bearbeitung cyphelloider Pilze (COOKE 1962) wenig Klarheit in diese nicht leicht zu durchschauende Gruppe. Stellenweise wurde damit sogar das Gegenteil erreicht: Zunächst klar umrissene Sippen wurden bis zur Unkenntlichkeit mit Arten angefüllt, die nicht im geringsten etwas gemein hatten mit der ursprünglichen Auffassung von diesen Sippen. Gleichwohl liegt ein großer Wert in dieser Arbeit, viele Typen cyphelloider Pilz-Arten konnten ausfindig gemacht und der Ort, an dem sie hinterlegt sind, veröffentlich werden. Dies erleichtert ganz wesentlich die Arbeit an dieser Pilzgruppe.

Typusstudien müssen monographische Bearbeitungen begleiten oder aber - wie hier - ihnen vorausgehen. Da im folgenden im wesentlichen nur Typen dargestellt werden, kann sich bei einer monographischen Bearbeitung der einzelnen Verwandtschaften die Artauffassung und Artumgrenzung noch etwas ändern. Selbst Grenzen zwischen einzelnen Gattungen könnten sich noch etwas verschieben - und dies käme nicht überraschend - weil manche Abgrenzungen nicht hiatusartig gelangen.

Eine wesentliche Grundlage für den hier angewandten Gattungsbegriff lieferte DONK mit seinen weitblickenden Gedanken und mit seinem konsequenten Herausholen von kleineren, natürlichen Sippen aus dem "handy bin", aus dem "handlichen Behälter", wie DONK (1971: 13) die überaus heterogene Familie der "*Cyphellaceen*" bezeichnete.

DONK gebührt deshalb an dieser Stelle als erstem der Dank des Autors. Nicht minder gedankt sei meinem Lehrer Prof. Dr. Franz OBERWINKLER, der mein Augenmerk auf diese Basidiomyceten-Gruppe lenkte und meiner lieben Frau Dr. Christina AGERER-KIRCHHOFF, die wesentlich zum Gelingen dieser Arbeit durch Diskussion und Nachsicht beitrug.

Recht herzlich danken möchte ich auch den Direktoren der folgenden Herbarien, die bereitwillig kostbarstes Typenmaterial zur Verfügung stellten. Ohne ihre Mithilfe ist eine Neuordnung der cyphelloiden Pilze nicht möglich: BPI, FH, H, HBG, K, L, LPS, M. NY, PAC, PC, PDD, PR, S, TAA, TRTC.

Desgleichen möchte ich den Besitzern folgender Privatherbarien danken, die ebenfalls gerne ihr Material zum Studium überließen: Herb. W. B. COOKE, Cincinnati, Ohio, USA, Herb. E. HORAK, Zürich, Schweiz; Herb. F. OBERWINKLER, Tübingen, Deutschland.

Inhaltsverzeichnis

1. Zum Werdegang der Gattung *Lachnella* 169
2. Zum Problem eines "systematisch-realistischen" Gattungsbegriffs 173
3. Verwandtschaftliche Beziehungen der Gattungen *Calathella*, *Lachnella* s.str., *Nochascypha*, *Pseudolasiobolus*, *Seticyphella* und *Sphaerobasidioscypha* 178
4. Bestimmungsschlüssel für die Gruppe der ± weißen cyphelloiden Pilze mit deutlich differenzierten Randhaaren und mit farblosen Sporen 184
5. Die Gattungen im einzelnen
a. *Calathella* Reid 186
C. albolivida (Ellis ex W. B. Cooke) Agerer comb. nov. 189
C. columbiana Agerer spec. nov. 192
C. dichroa (W. B. Cooke) Agerer comb. nov. 195
C. ellisii Agerer nom. nov. 198
C. eruciformis (Batsch) Reid 206
C. gayana (Lév.) Agerer comb. nov. 209
b. *Lachnella* Fr. emend. Donk 212
L. alboviolascens (A. & S.) Fr. 213
L. disseminata Agerer spec. nov. 217
L. nikau G. H. Cunn. 220
L. pyriformis (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 223
L. snaresensis W. B. Cooke in Fineran 226
L. subfalcispora Reid 229
L. subiculosa Agerer spec. nov. 234
L. tiliae (Pk.) Donk 237
L. turbinata (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 238
L. uvicola (Speg.) W. B. Cooke 242
L. villosa (Pers.) Gill. 244
c. *Flagelloscypha* Donk 1951 emend. Agerer 246
F. aotearoa (G. H. Cunn.) Agerer comb. nov. 252
F. australis (Sing.) Agerer comb. nov. 254
F. lachneoides (Pilát) Agerer comb. nov. 256
F. subnuda Agerer spec. nov. 258
d. *Nochascypha* Agerer gen. nov. 262
N. dumontii Agerer spec. nov. 264
N. filicina (Karst.) Agerer comb. nov. 268
N. paraguayensis (W. B. Cooke) Agerer comb. nov. 274
N. stricta Agerer spec. nov. 276
e. *Pseudolasiobolus minutissimus* Agerer gen. et spec. nov. 279
f. *Seticyphella* Agerer gen. nov. 282
S. niveola (Sacc.) Agerer comb. nov. 284
S. punctoidea (P. Henn.) Agerer comb. nov. 289
S. tenuispora Agerer spec. nov. 290
g. *Sphaerobasidioscypha* Agerer gen. nov. 294
S. citrispora Agerer spec. nov. 295
S. oberwinkleri Agerer spec. nov. 298
6. Tabella nomina *Lachnellarum* Basidiomycetium 300
7. Keys for ± white cyphellaceous genera with distinct surface hairs and colourless spores and for the species of the above mentioned genera 314
8. Literatur 325
9. Index Nominum 329

1. Zum Werdegang der Gattung *Lachnella*

Die Gattung *Lachnella* wurde von FRIES (1835: 365) aufgestellt und mit *Peziza alboviolascens* A. & S. typifiziert. Da FRIES diese Art ausdrücklich als Gattungstypus wählte und nicht *Peziza barabata* Kze., wie v. HÖHNEL (1917: 338) und nicht *P. flammea* A. & S., wie CLEMENTS & SHEAR (1931: 327), ist die Gattung *Lachnella* als Gattung der Basidiomyceten zu betrachten (siehe DONK 1951: 213).

DONK in Singer (1951: 344) stellte in die Gattung *Lachnella* zunächst die Arten *Lachnella alboviolascens* (A. & S.) Fr., *L. villosa* (Pers.) Donk und *L. tiliae* (Peck) Donk.

LOCQUIN (1952: 166) war der Ansicht, die Arten der Gattungen *Merismodes* Earle und *Chaetocalathus* Singer stünden dem Genus *Lachnella* so nahe, daß die Arten dieser Genera in die Gattung *Lachnella* eingruppiert werden müßten. Konsequenterweise kombinierte er die betreffenden Arten auch um. LOCQUIN brachte damit in die Gattung *Lachnella* eine erhebliche Heterogenität. Es wurden nämlich wesentliche Merkmale außer acht gelassen, die für die Abgrenzung der genannten drei Gattungen herangezogen werden können.

Zum ersten bilden alle Arten der Gattung *Chaetocalathus* Lamellen mit sterilen Schneiden. Obzwar eine noch unbenannte Art der Gattung *Chaetocalathus* (AGERER 1978 a: 55) keine typischen Lamellen sondern nur eingefaltete Fruchtkörperwände besitzt, sind auch bei dieser Species bereits die für echte Lamellen typischen, mit sterilen Elementen versehenen Schneiden an diesen Einstülpungen deutlich erkennbar. Neben dem Merkmal "Lamelle" kann also noch ein weiteres Lamellen-Charakteristikum verwendet werden, das die Gattungen *Chaetocalathus* und *Lachnella* voneinander trennt.

Zweifellos bestehen sehr enge Beziehungen zwischen diesen beiden Gattungen, und dies betonten auch schon SINGER (1951: 344, 1962: 413, 1966: 12, 1975: 373), ROMAGNESI (1953: 408) und DONK (1959: 99). Solch enge Beziehungen bestätigt auch die schon erwähnte unbenannte Art der Gattung *Chaetocalathus* (AGERER 1978 a: 55), da sie - wie typische *Lachnella*-Arten - inkrustierte Randhaare aufweist. Den vorliegenden Informationen zu Folge, ist eine Inkrustierung der Randhaare bis heute nur bei wenigen *Chaetocalathus*-Arten bekannt.

Bei keiner *Lachnella*-Art konnten dextrinoide Sporen gefunden werden, wohl aber bei vielen *Chaetocalathus*-Arten. Dies gilt insbesondere für die Arten um die Typusart der Gattung *Chaetocalathus*, *C. craterellus* (Dur. & Lév.) Sing. Auch die Gattung *Chaetocalathus* ist heterogener Natur (s. auch AGERER 1981). Für einen Vergleich oder gar für einen Zusammenschluß mit der Gattung *Lachnella* könnten ohnehin nur jene Arten der Gattung *Chaetocalathus* in Frage kommen, die keine Metuloiden besitzen (*Chaetocalathus* sect. *Chaetocalathus*), es sei denn,

Cyphellocalathus cecropiae (Sing.) Agerer, der Metuloiden als Cystiden bildet, würde in einer dann freilich heterogenen Gattung *Lachnella* belassen werden (s. auch AGERER 1981).

Die Gattung *Merismodes* ist ebenfalls gut vom Genus *Lachnella* zu trennen und zwar anhand der braun gefärbten Randhaare, der zylindrischen Sporen und der kleinen Basidien. Eine nähere Verwandtschaft zur Gattung *Lachnella* in einem engeren Sinne scheint nicht vorzuliegen (siehe auch Kapitel 3 der vorliegenden Abhandlung).

Mit *Cyphella pulchra* Berk. & Br. mußte die Gattung *Lachnella* zumindest vorübergehend ein weiteres fremdartiges Glied aufnehmen. Denn SINGER (1961: 60) stellte hiermit eine Art in dieses Genus, die nur die dextrinoide Reaktion gewisser Randhaarteile mit den Randhaaren der Gattung *Lachnella* gemeinsam hat. Doch schon wenig später begründete SINGER (1966: 14) die Gattung *Amyloflagellula* mit der Typusart *Cyphella pulchra* Berk. & Br. (s. auch AGERER & BOIDIN 1981).

DONK (1959: 107) stellte in diese Gattung neben den bereits von SINGER (1951: 344) erwähnten Arten - ohne sie allerdings umzukombinieren - noch *Cyphella cheesmannii* Mass., *Cyphella pyriformis* G. H. Cunn. und *Cyphella turbinata* G. H. Cunn.

COOKE (1962) brachte erneut eine gewaltige Heterogenität in das Genus *Lachnella*. Er faßte 24 Arten zusammen, die zum Teil in schon damals bestehende andere Gattungen hätten gestellt werden müssen: *Lachnella alboflavida* Bres. ex W. B. Cooke (*Chaetocalathus*), *L. parasitica* (Berk. & Br.) W. B. Cooke (*Flagelloscypha*), *L. pseudopanax* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke (*Flagelloscypha*), *L. punctiformis* (Fr.) W. B. Cooke (*Flagelloscypha*), *L. rosae* W. B. Cooke (*Flagelloscypha*), *L. septentrionalis* W. B. Cooke (*Leptoglossum*) und *L. tongariro* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke (*Flagelloscypha*).

REID machte (1964) *Lachnella eruciformis* (Fr.) W. B. Cooke zum Typus der eigenständigen Gattung *Calathella*, und dieser Gattung werden in der vorliegenden Studie noch die Arten *L. albolivida* Ellis ex W. B. Cooke, *L. dichroa* W. B. Cooke und *L. oregonensis* W. B. Cooke (Synonym zu *Calathella ellisii*) zugesellt.

Lachnella myceliosa W. B. Cooke muß in die von SINGER (1973: 29) aufgestellte Gattung *Aphyllotus* oder in die Gattung *Stigmatolemma* Kalchbr. überführt werden.

Lachnella mairei (Pilát) W. B. Cooke muß neuerdings als Typusart der Gattung *Cephaloscypha* angesehen werden (s. S. 303). Die in der COOKEschen Monographie als *Lachnellen* geführten Arten *L. paraguayensis* W. B. Cooke und *L. filicina* (Karst.) W. B. Cooke, werden in die neue Gattung *Nochascypha* gestellt.

Zwei Arten, nämlich *L. manitobensis* W. B. Cooke und *L. pinicola* W. B. Cooke, gehören wahrscheinlich in die Gattung *Henningsomyces*. Da die Typen in den von COOKE (1962: 74, 76) genannten Herbarien bisher nicht auffindbar waren, müssen die Arten zunächst als ungeklärt gelten. Zudem lassen die Beschreibungen dieser Arten keine genaue Interpretation zu (siehe Kapitel 6 der vorliegenden Abhandlung).

Von den *Lachnella*-Arten, die COOKE (1962) aufführte, verbleiben allein die Arten *L. alboviolascens* (A. & S.) Fr., *L. pyriformis* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, *L. tiliae* (Peck) Donk, *L. turbinata* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, *L. uvicola* (Speg.) W. B. Cooke und *L. villosa* (Schw.) Gill. in dieser Gattung.

Zwei neue Arten stellte REID (1961: 267) in die Gattung *Lachnella: L. subfalcispora* Reid und *L. caracasana* Reid. Beide Arten werden in der vorliegenden Studie zu *L. subfalcispora* Reid zusammengefaßt.

Mit der Art *Lachnella cecropiae* Sing. beschrieb SINGER (1962: 413) in der Gattung *Lachnella* eine eigene Section: *Lachnella* sect. *Metuloidifera* Sing. Diese Art ist jedoch nicht nur durch den Besitz von auffälligen, dextrinoiden Metuloiden im Hymenium sondern auch durch fehlende Randhaarinkrustierung gekennzeichnet. Mit dieser Art wurde die monotypische Gattung *Cyphellocalathus* begründet (AGERER 1981: 491).

Im Jahre 1963 erhielt das Bemühen DONKs, zu einer homogenen Gattung *Lachnella* zu gelangen, einen erneuten Rückschlag, als CUNNINGHAM (1963) Arten der Genera *Henningsomyces* s.l. - *L. fasciculata* (Pers.) G. H. Cunn., *L. candida* (Pers.) G. H. Cunn., *L. sulfurea* (Sacc. & Ellis) G. H. Cunn. -, *Cyphellopsis* - *L. anomala* (Pers.) G. H. Cunn. -, *Leptoglossum* - *L. muscigena* (Pers.) G. H. Cunn. - in die Gattung *Lachnella* stellte.

Die Arten *Lachnella longipes* (M. C. Cooke & Massee) G. H. Cunn., *L. totara* (G. H. Cunn.) G. H. Cunn., *L. hebe* (G. H. Cunn.) G. H. Cunn. gehören mit ziemlicher Sicherheit zur Gattung *Calyptella* Quél. und werden von COOKE (1962: 40, 43, 39) in dieser Gattung geführt.

Lachnella coprosmae G. H. Cunn. steht der Gattung *Maireina* (Pilát) W. B. Cooke nahe.

Lachnella tongariro (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, *L. pseudopanax* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke und *L. aotearoa* G. H. Cunn. sind der Gattung *Flagelloscypha* zuzuordnen (siehe Kapitel 5 c der vorliegenden Studie).

In CUNNINGHAMs Arbeit können lediglich *Lachnella nikau* G. H. Cunn., *L. alboviolascens*, *L. turbinata*, *L. pyriformis* und *L. villosa* als typische *Lachnella*-Arten betrachtet werden.

Lachnella snaresensis W. B. Cooke in Fineran (1969: 244) erweiterte als typische *Lachnella*-Art dieses Genus.

Die von SINGER (1969: 12) in die Gattung *Lachnella* gestellte *L. australis* Sing. wird heute besser in der Gattung *Flagelloscypha* untergebracht.

Mit der vorliegenden Studie werden in der Gattung *Lachnella* s. str. 11 Arten zusammengefaßt, von denen zwei neu beschrieben werden: *Lachnella disseminata* und *L. subiculosa*.

Jene Arten cyphelloider Pilze, die früher infolge einer weit gefaßten Umschreibung in einer heterogenen Gattung *Lachnella* s.l. untergebracht wurden oder aufgeführt hätten werden müssen, werden heute besser auf sieben Gattungen verteilt: *Calathella* (6 Arten), *Cyphellocalathus* Agerer (1 Art), *Lachnella* Fr. emend. Donk (11 Arten), *Nochascypha* Agerer (4 Arten), *Pseudolasiobolus* Agerer (1 Art), *Seticyphella* Agerer (3 Arten) und *Sphaerobasidioscypha* Agerer (2 Arten).

2. Zum Problem eines "systematisch-realistischen" Gattungsbegriffs.

Wie bereits an anderer Stelle ausführlich dargelegt (AGERER 1973: 393 ff., 1975: 136), kommen für die Abgrenzung von Gattungen cyphelloider Pilze lediglich vier Merkmalskomplexe in Frage:

Randhaare[1], Fruchtkörpergestalt, Basidien und Sporen.

Obschon eine für alle Sippen cyphelloider Pilze einheitlich gültige Aussage nicht möglich ist, läßt sich dennoch in vielen Fällen im Merkmalskomplex der Randhaare eine größere Zahl von Einzelmerkmalen finden, als dies im Bereich der übrigen Merkmalsgruppen möglich ist (AGERER 1975: 136-148).

Die Randhaare bilden bei vielen Arten cyphelloider Pilze einen wirksamen Schutz. Der Schutz kann Fraßschutz bedeuten, zumindest, wenn sehr dickwandige und stark inkrustierte Randhaare vorliegen, oder auch Schutz vor Austrocknung. Denn die Randhaare können sich bei geringerer Feuchtigkeit über die Fruchtkörperöffnung schützend zusammenneigen und die Öffnung des Fruchtkörpers verkleinern, wenn nicht gar verschließen. Eine Austrocknung des Hymeniums dürfte hiermit zumindest verzögert werden können. Andererseits können dichtstehende Randhaare an der Fruchtkörperaußenseite eine Schicht unbewegter Luft einschließen und dadurch wohl die Verdunstung vermindern, so, wie dies auch von dichten Indumenten Höherer Pflanzen angenommen wird.

Die von Randhaaren ermöglichte Herabsetzung der Austrockungsgefahr wird bei manchen Pilzen noch durch Ausscheiden von Schleim im Randhaarbereich (z.B. *Henningsomyces puber* (AGERER 1973:409)) oder durch gelatinöse Trama (z.B. *Stigmatolemma* spp. (AGERER 1978 a: 63 ff.)) unterstützt. Gelatinöse Fruchtkörper geben langsam Wasser ab und können bei erneuter Zufuhr von Feuchtigkeit schnell abermals aufquellen.

Gerade das Auftreten von Randhaaren in unzweifelhaft nicht näher verwandten Gruppen, z.B. in den äußerlich sehr ähnlichen Gattungen *Lachnella* s.l. (*Basidiomycetes*) einerseits und *Dasyscyphus* (*Ascomycetes*) andererseits, lassen einen selektiven Vorteil dieser Strukturen vermuten.

Es nimmt deshalb nicht wunder, daß gerade in diesen Strukturen auch eine große Vielfalt erreicht wurde. Und gerade deshalb ist auch zu erwarten, daß Randhaare wegen offenbar selektiver Vorteile auch innerhalb cyphelloider Pilze mehrfach parallel, d.h. unabhängig voneinander in unterschiedlichen Verwandtschaften entstanden sind.

---

[1] Randhaare lassen sich als sterile, von normalen Tramahyphen abweichend gestaltete Hyphen umschreiben, die vom Fruchtkörper mehr oder weniger abstehen.

Ein überzeugendes Beispiel für parallele Entwicklung von nahezu gleichgestalteten Randhaaren führen uns die Gattungen *Calathella* und *Lachnella* s.str. vor Augen (siehe auch diese Gattungen). In beiden Genera liegen apikal abgerundete Randhaare vor, die einschließlich ihres apikalen Endes kleine Kristalle tragen. In beiden Gattungen treten neben farblos-hyalinen Randhaaren auch basal bräunliche auf. Zwei Merkmale offenbaren jedoch die getrennte Entwicklung dieser beiden Gattungen: Das Genus *Calathella* besitzt zylindrische bis allantoide Sporen und suburniforme Basidien mit deutlichem Kopf und erweitertem Mittelteil, die Gattung *Lachnella* s.str. hingegen ist anhand ellipsoider bis subfalciformer, ja sogar pyriformer Sporen und anhand meist bedeutend größerer und gedrungener Basidien mit meist kräftigeren Sterigmen zu charakterisieren. Die häufig nur in der Gattung *Calathella* auftretenden, basal stark verschmälerten Randhaare und die in ausschließlich einigen Arten der Gattung *Calathella* vorkommende Gelatinosität der Trama kann die Annahme einer parallelen und voneinander vollkommen unabhängigen Entwicklung der Randhaare in diesen beiden Gattungen nur untermauern.

Ganz ähnlich läßt sich die eigenständige Entwicklung der im folgenden neu vorgeschlagenen Gattung *Nochascypha* (mit ähnlichen Randhaaren wie sie von den Gattungen *Lachnella* s.str. und *Calathella* bekannt sind) nachweisen.

Die Randhaare der restlichen neu beschriebenen Gattungen weichen ohnehin sehr stark von jenen der oben besprochenen Gattungen ab (siehe auch diese Genera: *Pseudolasiobolus*, *Seticyphella* und *Sphaerobasidioscypha*). Die Randhaare der Gattungen *Seticyphella* und *Pseudolasiobolus* können ohne weiteres als unabhängig von den anderen Randhaartypen entstanden angesehen werden. Denn die Gattung *Seticyphella* fällt gravierend durch Kristallschöpfe tragende Randhaare auf, die Gattung *Pseudolasiobolus* durch basal stark aufgeblasene, basal schnallenlose und ziemlich dünnwandige Randhaare. Auch die sterilen Außenstrukturen der Gattung *Sphaerobasidioscypha* lassen sich als unabhängig von den ebenfalls sich apikal stark verjüngenden Randhaaren der Gattung *Flagelloscypha* entwickelt erkennen, da in der Gattung *Sphaerobasidioscypha* die kugelig-clavaten, mehr oder weniger gestielten Basidien das Bestehen einer eigenständigen Sippe nahelegen.

Mit der hier dargelegten Annahme einer mehrfachen, parallelen Bildung von Randhaaren der cyphelloiden Pilze ist zugleich eine weitere Möglichkeit noch eingeschlossen: Da die gegebenen Umschreibungen der Gattungen schwerpunktartig auf Randhaarmerkmalen fußen, ist eine gewisse Heterogenität dieser Gattungen nicht restlos auszuschließen. Beispielsweise läßt sich wohl nicht ohne Berechtigung die Frage stellen, ob jene *Lachnella*-Arten mit mehr oder weniger subfalciformen Sporen tatsächlich genügend Gemeinsamkeiten mit der Typus-Art *Lachnella alboviolascens* (mit asymmetrisch-eiförmigen

Sporen und querseptierten sterilen Elementen im Hymenium) aufweisen, um in der gleichen Gattung zu stehen. Würde man diese Gruppe abspalten bestünde Gefahr, den Gattungsbegriff zu eng zu wählen. Der Abgrenzung von Gattungen sollte jedoch - wie in der vorliegenden Arbeit versucht und wie ich es hier einmal nennen möchte, - ein "systematisch-realistischer" Gattungsbegriff zugrundegelegt werden.

Ob nun ein weiter, ein "systematisch-realistischer" oder gar ein enger Gattungsbegriff angewandt wird oder angewandt werden kann, hängt vielfach ab von Merkmalsreichtum oder von Merkmalsarmut der monographisch zu bearbeitenden Sippe. Im Falle einer Merkmalsarmut wird vergleichsweise geringen Merkmalsunterschieden ein relativ hoher systematisch-taxonomischer Wert beigemessen. Merkmalsreichtum bewirkt hingegen eine größere Auswahlmöglichkeit für gattungstrennende Eigenschaften.

Jene Merkmalsträger, die in ihrer speziellen Ausprägung deutliche Gruppen mit größeren Unterschieden zu erkennen geben, werden dabei bevorzugt für die Abgrenzung von Gattungen herangezogen. Weitere und gleichlaufende Unterschiede können diese Einteilung bestätigen.

Ob jedoch ein Merkmal zur Abgrenzung von homogenen Verwandtschaften geeignet ist, kann stark abhängen von einem eventuellen Selektionsvorteil, den diese Eigenschaft für den Pilz bringt. Falls eine bestimmte Eigenschaft einen deutlichen Selektionsvorteil bietet, ist ihre mehrfache Herausbildung in verschiedensten Verwandtschaften sehr wahrscheinlich. Werden nun Sippen allein oder bevorzugt anhand eines solchen Merkmals umschrieben, besteht große Gefahr, nicht näher miteinander verwandte Gruppen zusammenzufassen; die umschriebene Sippe wird heterogen.

In vielen Fällen ist es allerdings recht schwierig einzuschätzen, ob den Merkmalen ein selektiver Vorteil zukommt und ob vielleicht damit die Möglichkeit einer konvergenten Entwicklung eines Merkmals besteht.

Für viele *Basidiomyceten*-Verwandtschaften konnte OBERWINKLER (1977) jedoch klar herausstellen, daß z.B. Fruchtkörpertypen konvergent entstanden sein können. Und gerade Fruchtkörpertypen wurden früher als verwandtschaftsbestimmende Merkmale herangezogen; heute hingegen müssen sie unter ähnlichen Selektionsdrücken als mehrfach parallel entwickelt betrachtet werden.

Solche "plakativen" Eigenschaften treten gegenwärtig immer mehr in den Hintergrund, um zur Abgrenzung von Verwandtschaften geeigneteren Merkmalen Platz zu machen. Und mit dem Aufdecken von Selektionsvorteilen, die gewisse Merkmale bringen, ist auch die Voraussetzung gegeben, um von einem "weiten" zu einem "systematisch-realistischen" Gattungsbegriff überzugehen. Nicht häufig scheinen die selektiven Vorteile von Fruchtkörperstrukturen so klar auf der Hand zu liegen, wie dies für gewisse Randhaare der cyphelloiden Pilze gilt (siehe oben).

Einige Beispiele sollen die unterschiedliche Gewichtung von Merkmalen in Abhängigkeit vom gewählten Gattungsbegriff verdeutlichen.

Welch geringe Unterschiede in Basidien- und Hyphenmerkmalen oft für Gattungsabgrenzungen herangezogen werden, zeigen mehrere Genera von Basidiomyceten aus der corticioiden Organisationsstufe. In dieser Organisationsstufe liegt im Vergleich zu höher organisierten Pilzen besondere Merkmalsarmut vor.

So wird z.B. die Gattung *Athelidium* Oberw. vom Genus *Athelia* Pers. emend. Donk lediglich durch ± isolierte, bald senkrecht vom Substrat abstehende Hyphen getrennt, die nicht längere Strecken parallel zum Substrat verlaufen, während bei *Athelia* Verflechtungen von Anastomosen von Hyphen einen engen Zusammenhalt des Fruchtkörpers besorgen (JÜLICH 1972: 126). ERIKSSON & RYVARDEN (1973: 133) fügen noch einen weiteren Unterschiede hinzu: *Athelidium* besitzt suburniforme Basidien, die nicht an jene der *Athelia*-Arten erinnern. Ähnliche, vergleichsweise geringe Merkmalsunterschiede differenzieren die Gattungen *Fibulomyces* Jülich, *Athelia* und *Leptosporomyces* Jülich (JÜLICH 1972; siehe auch ERIKSSON & RYVARDEN 1975: 385, ERIKSSON & RYVARDEN 1976: 800). Weitere Beispiele könnten belegen, daß offenbar in Folge von Merkmalsarmut ein relativ enger Gattungsbegriff gewählt wurde.

Andererseits ist bei den von Merkmalsarmut vergleichweise nicht geplagten gestielt-hutförmigen Pilzen recht verwunderlich, daß gerade hier heute oftmals noch ein ziemlich "weiter" Gattungsbegriff bevorzugt wird.

Von einem "systematisch-realistischen" Gattungsbegriff ausgehend, scheint z.B. der Zusammenschluß der Sektion *Chaetocalathus* sect. *Holocystis* mit der Sektion *Chaetocalathus* sect. *Chaetocalathus* nicht angebracht. Unter Berücksichtigung der mit diesen Sektionen nah verwandten Gattungen *Lachnella* s.str. (mit *Ch.* sect. *Chaetocalathus*) bzw. *Cyphellocalathus* (*Ch.* sect. *Holocystis*) und den als Merkmal hochgeschätzten unterschiedlichen Cystidentypen, kann hier von zwei eigenständigen Verwandtschaften gesprochen werden (siehe AGERER 1980 und Kapitel 1 und 3 der vorliegenden Abhandlung).

Im Sinne eines "systematisch-realistischen" Gattungsbegriffes scheint es ebenfalls nur schwer verständlich (um nur ein weiteres Beispiel herauszugreifen), so stark voneinander abweichende Arten wie *Mycena corticola* (Pers.) S. F. Gray und *Mycena mucor* (Batsch) Gill., (AGERER unveröffentlicht), in der gleichen Gattung zu belassen (SINGER 1975). KÜHNER (1980: 712 ff.) führt neben abweichend gestalteten Huthauthyphen dieser *Mycena*-Arten (*M. corticola:* stark, fast besenartig verzweigte Elemente; *M. mucor:* ± blasige bis langgestreckte, warzige Elemente) jedoch noch weitere Unterscheidungsmerkmale auf, die für Gattungsabgrenzungen von Bedeutung sein könnten: z.B. zelluläre Verbindung zwischen

Stiel und Hut, Kombination von amyloiden Sporen und dextrinoiden Tramahyphen bzw. inamyloiden Sporen mit inamyloiden Tramahyphen. Andere Autoren neigen jedoch dazu, kleinere Gattungen aus dem unfassenden Genus *Mycena* herauszunehmen (CEJP 1930, VELENOVSKY 1947).

Einen "systematisch-realistischen" Gattungsbegriff dürfte dagegen SINGER (1981: 504) angewandt haben, als er die Gattung *Mycoalvimia* Sing. aufstellte. Dieses Genus ist durch stark bewarzte, ± zylindrische, allerdings mit flagellenähnlichen Anhängseln versehene Randhaare gekennzeichnet. Arten mit sonst ähnlichen Merkmalen, jedoch mit stark verzweigten Randhaaren umfaßte bereits die Gattung *Calyptella* Quél (s. Kapitel 3 dieser Abhandlung).

Auch SINGER (l.c.) sieht also bei cyphelloiden Pilzen, die bezüglich Merkmalsangebot etwa zwischen corticioiden und agaricoiden Pilzen stehen, Randhaarunterschiede - wie sie auch in der Gattung *Mycena* im Bereich der Huthaut vorkommen - als gattungstrennend an.

Würde bei cyphelloiden Pilzen weiterhin ein "weiter" Gattungsbegriff angewandt, dann würden so stark voneinander abweichende Arten in einer Gattung zusammengefaßt wie: *Calathella ellisii* (s. Abb. 4), *Lachnella tiliae* (s. Abb. 17) *Flagelloscypha aotearoa* (s. Abb. 21), *Nochascypha stricta* (s. Abb. 28), *Pseudolasiobolus minutissimus* (s. Abb. 29), *Seticyphella tenuispora* (s. Abb. 33) und *Sphaerobasidioscypha citrispora* (s. Abb. 34). Sähe man Randhaarinkrustierungen nur als nebensächliches Merkmal an, dann könnte gut auch *Rectipilus bavaricus* (s. AGERER 1973: 415) in einer weit gefaßten Gattung *Lachnella* seinen Platz haben.

Einem engen Gattungsbegriff das Wort reden könnte dagegen bedeuten, mit *Calathella gayana* (verzweigte Fruchtkörperstiele, dickwandige Basidien, farblos-hyaline Randhaare) ein eigenes Genus zu begründen, mit *Lachnella alboviolascens* die Gattung *Lachnella* enger zu definieren (asymmetrisch-eiförmige bis asymmetrisch-ellipsoide Sporen, querseptierte sterile Elemente im Hymenium), mit *Flagelloscypha* sect. *Lachnelloscypha*, *Lachnella nikau* und *L. subiculosa* (zweierlei Randhaartypen) eine separate Gattung aufzustellen oder mit *Flagelloscypha australis*, *Chaetocalathus* spec. (AGERER 1978 a: 55) und *F. subnuda* (± gedrungen-eiförmige Sporen, ziemlich kahle und ± fein inkrustierte Randhaare) die Zahl der cyphelloiden Genera zu vermehren.

In der vorliegenden Abhandlung wurde hingegen versucht, unter vorwiegender Verwendung von Randhaarmerkmalen - bei gleichzeitiger Berücksichtigung ihrer möglichen konvergenten Entstehung - und in Verbindung mit weiteren tragfähigen Eigenschaften, gleichsam einen "systematisch-realistischen" Gattungsbegriff anzuwenden. Dadurch konnten ziemlich klare, freilich nicht übertrieben gleichförmige, jedoch recht natürliche und überschaubare Gattungen abgegrenzt werden.

3. Verwandtschaftliche Beziehungen der Gattungen *Calathella*, *Lachnella* s.str., *Nochascypha*, *Pseudolasiobolus*, *Seticyphella* und *Sphaerobasidioscypha*

a) Die Gattung *Calathella* ist bezüglich Färbung der Randhaare heterogen. Als Beispiel für farblos-hyaline Randhaare ist *Calathella gayana*, als Beispiel für basal bräunliche Randhaare *C. eruciformis* zu nennen. Die mit *Calathella* nah verwandten Gattungen *Merismodes*, *Cyphellopsis* und *Maireina* zeichnen dagegen stark gebräunte Randhaare aus, die lediglich an ihrem apikalen Ende über geringe Strecken hinweg farblos-hyalin bleiben können. *Cyphellopsis* bildet als einzige dieser Gattungen nichtinkrustierte, aufgetriebene apikale Randhaarenden. Dieses Merkmal kann in etwas abgewandelter Form auch in der Gattung *Maireina* vorkommen: In manchen Arten treten apikalwärts keulig verdickte Randhaare auf, die freilich nicht nackt, sondern vollkommen inkrustiert sind.

Inwieweit die Kristallform zur Beurteilung von Verwandtschaften herangezogen werden kann, bleibt so lange unklar, bis nicht detaillierte Angaben über die Bildungsweise der Kristalle an den Randhaaren vorliegen.

Für die Gattungen *Cyphellopsis*, *Maireina* und *Merismodes* scheinen ± oktaedrische bis kubische Kristalle charakteristisch zu sein (siehe für *Cyphellopsis anomala*, AGERER 1978 b: 337, für *Maireina* cf. *maxima*, AGERER 1978 b: 340), während die Arten der Gattung *Calathella* vorwiegend acikuläre bis granuläre (kubische? oktaedrische?) Kristallformen zeigen.

Noch unveröffentlichte Ergebnisse (AGERER, unveröffentlicht) über die Bildungsweise von Kristallen an *Cyphellopsis*-Randhaaren zeigen, daß die Kristalle anscheinend zunächst in einer tiefer liegenden Wandschicht angelegt werden und erst sekundär die äußersten Randhaarwandschichten durchstoßen. Bereits im Lichtmikroskop lassen sich kraterförmige Vertiefungen an *Cyphellopsis*-Randhaaren erkennen, sobald die Kristalle mit konzentrierter Salzsäure abgelöst worden sind. Da auch in anderen cyphelloiden Pilzen nach Behandlung mit konz. Salzsäure randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleiben (z.B. *Calathella albolivida*, *Flagelloscypha lachneoides*, *Lachnella tiliae*, *Nochascypha dumontii* und *Seticyphella punctoidea*, diese dort jedoch meist ± acikulär geformt sind, könnte eine Untersuchung der Kristallbildung für die Klärung von Verwandtschaften hilfreich sein.

Zu dieser Verwandtschaft um *Calathella* ist möglicherweise auch die Gattung *Phaeodepas* Reid (1961: 273) zu rechnen. Die Typusart (*P. dennisii* Reid) besitzt braune, inkrustierte Randhaare (AGERER, unveröffentlicht). Fehlende Schnallen, eher naviculate Sporen und meist ± clavate Basidien; fehlende Fruchtkörperdurchwachsungen

erschweren allerdings einen solchen Anschluß dieses Genus.

Die wohl nicht näher verwandten Gattungen *Calathella* und *Rectipilus* lassen sich gut durch die fehlende Randhaar-Inkrustierung und anders gestaltete Basidien der *Rectipilus*-Arten trennen. Einige Arten der Gattung *Rectipilus* zeigen zwar eine Tendenz, die Fruchtkörper zusammenzufassen, z.B. *Rectipilus confertus* und *R. fasciculatus* (AGERER 1973: 417, 419). Dies geschieht in diesen Fällen allerdings über Hyphen eines ± dichten Subiculums oder durch sekundäres dichtes Zusammenstehen einzelnder Fruchtkörper; ihre individuelle Fruchtkörperwandung bleibt dabei freilich erhalten.

Ohne die tatsächlichen Gemeinsamkeiten zwischen den Gattungen *Cyphellopsis* und *Calathella* zu diskutieren, faßt JÜLICH (1982: 275)[1] die Gattungen *Cyphellopsis* und *Calathella* neben den Genera *Merismodes* Earle, *Phaeocyphellopsis* W. B. Cooke und *Woldmaria* W. B. Cooke in der Familie der *Cyphellopsidaceae* Jülich zusammen. Eine Diskussion zur Abgrenzung von der Familie der *Lachnellaceae* Boudier fehlt. Als Begründung für die neue Familie führt JÜLICH lediglich an: "both families are in my opinion not closely related"!

Leider sind seine Familienbeschreibungen zu dürftig gehalten. Und bei einem genauen Vergleich der von JÜLICH gegebenen Familiencharakteristika fällt kaum Differenzierendes auf.

Während die Randhaare der *Cyphellopsidaceae* braun, langzylindrisch, etwas dickwandig, nicht dextrinoid und oft inkrustiert sein sollen, seien jene der *Lachnellaceen* hyalin oder leicht bräunlich, zylindrisch, subulat oder verzweigt[2], dünn- bis dickwandig, glatt oder inkrustiert, in KOH quellend oder nicht, mit oder ohne dextrinoide Reaktion.

Die vorliegende Studie zur Gattung *Lachnella* s.l. zeigt gerade in den Randhaaren kaum wesentliche Unterschiede zwischen den Gattungen *Lachnella* s.str. und *Calathella*.

Die Basidien der *Cyphellopsidaceae* gelten nach JÜLICH als schmalclavat bis suburniform, jene der *Lachnellaceae* als klein bis groß und clavat.

---

1) Zum Publikationsdatum siehe NUSS 1983: 266

2) zu verzweigt: wegen des (nicht gerechtfertigten) Einschlusses von *Stigmatolemma* und *Henningsomyces* in die Familie der *Lachnellaceen*, wurde wohl dieses Merkmal in die Familienbeschreibung von JÜLICH aufgenommen.

Die Sporen der *Cyphellopsidaceae* werden mit subglobos, ellipsoid, zylindrisch oder schmal spindelförmig bis 'sigmoid', mit kleinem Apikulus umschrieben, jene der *Lachnellaceae* mit subglobos, ellipsoid oder zylindrisch, mit kleinem oder ziemlich großem Apikulus. Durch Einschluß der Gattung *Stigmatolemma* wird auch in dieser Merkmalskategorie eine enorme Variationsbreite vorgetäuscht. Auf diese Weise wird eine Familiencharakterisierung vollkommen unbrauchbar.

Da sich in den übrigen (hier nicht zitierten) von JÜLICH (1982) aufgeführten Merkmalen die beiden Familienbeschreibungen decken, muß es dem Leser von JÜLICHs Buch vollkommen unklar bleiben, warum nach JÜLICHs Meinung die beiden Familien nicht eng verwandt seien, und wie JÜLICH überhaupt zu dieser Ansicht kommt.

Die Unterschiede zwischen den Gattungen *Lachnella* s.str. und *Calathella/Cyphellopsis* sind wahrscheinlich tatsächlich groß genug, um von zwei verschiedenen Verwandtschaften zu sprechen. Als wesentliche Merkmalsträger für eine eventuelle Familiencharakterisierung müssen dabei allerdings Basidien, Sporen und Fruchtkörper herangezogen werden (siehe Diskussionen der entsprechen Gattungen).

An *Cyphellopsis* und *Calathella* lassen sich neben der Gattung *Maireina* (s. oben) noch das Genus *Merismodes* (incl. *Phaeocyphellopsis* W. B. Cooke 1962: 119) anschließen. Die Typusart der Gattung *Merismodes* (*M. fasciculatus* (Schw.) Earle) zeichnet sich ebenfalls durch deutlich suburniforme Basidien, braune inkrustierte Randhaare, zylindrische Sporen und durch Fruchtkörper aus, die basal verwachsen sein können. REID synonymisierte die Gattung *Phaeocyphellopsis* wohl nicht zu Unrecht mit der Gattung *Merismodes*. Auf die eingehenden Darstellungen REIDs (1964: 113 f.) sei hier verwiesen. Die von JÜLICH (1982: 275) angenommene nahe Stellung der Gattung *Woldmaria* W. B. Cooke zu den eben erwähnten Gattungen ist nur schwer zu begründen. Die zwar braunen und etwas dickwandigen, jedoch nicht inkrustierten Randhaare und 'sigmoide' Sporen lassen eine Eingliederung in die Verwandtschaft um *Cyphellopsis* nur unter Vorbehalt zu.

b) Eine weitere Verwandtschaft läßt sich um die Gattung *Nochascypha* gruppieren.

Apikal abgerundete, und dort vollkommen inkrustierte Randhaare, asymmetrisch-ellipsoide bis naviculate Sporen und meist ± suburniforme, relativ kleine Basidien sind die besonderen Kennzeichen der Gattung *Nochascypha*.

Zweifellos steht diese Gattung dem Genus *Rectipilus* Agerer sehr nahe, obwohl die Randhaare der Gattung *Rectipilus* nicht inkrustiert sind. Die übrigen Merkmale der Randhaare, der Basidien und z.T. auch der Sporen stimmen jedoch augenfällig überein (vgl. Abb. 25 mit Abb. 21 in AGERER 1973: 415).

Über die Sporenform läßt sich an die Gattung *Nochascypha* das Genus *Flagelloscypha* zwanglos anschließen. Obwohl auch in der Gattung *Flagelloscypha* neben typisch naviculaten Sporen (z.B. *Flagelloscypha minutissima*, s. AGERER 1975: 229) auch stark abweichend geformte auftreten (z.B. *F. parasitica*, AGERER 1979 b: 464, *F. polylepidis*, s. AGERER 1975: 242, *F. tetraedrispora*, s. AGERER 1980: 913), ist die vorherrschende Sporenform in der Gattung *Flagelloscypha* dennoch sehr ähnlich jener der *Nochascypha*-Arten. Der trennende Unterschied zwischen beiden Gattungen liegt in der Randhaarform: In der Gattung *Flagelloscypha* verjüngen sich die Randhaare apikalwärts stark oder weisen sogar nichtinkrustierte apikale Enden auf, während jene der *Nochascypha*-Arten apikal abgerundet und dort vollkommen inkrustiert sind (s.o.). Obzwar alle *Nochascypha*-Arten nur klein-acikuläre Inkrustierung an den Randhaaren tragen, scheint dies kein differenzierendes Merkmal zur Gattung *Flagelloscypha* zu sein. Denn auch in der Gattung *Flagelloscypha* treten Arten mit fein-inkrustierten, allerdings apikal verschmälerten oder nackten Randhaaren auf: z.B. *F. obovatispora*, s. AGERER 1975: 237.

Den Gattungen *Nochascypha*, *Rectipilus* und *Flagelloscypha* läßt sich auch das Genus *Seticyphella* zuordnen. *Seticyphella niveola* und *S. punctoidea* zeigen die gleiche Sporengrundform wie sie in oben genannten Gattungen auftritt. Da die Basidien ebenfalls recht gut mit jenen der Arten der zur Diskussion stehenden Gattungen übereinstimmen, sind die abweichend gestalteten Randhaare der *Seticyphella*-Arten (apikaler Kristallschopf) für eine Verwandtschaftsbeurteilung auf höherer Ebene als Gattungsniveau wohl von untergeordneter Bedeutung. Wie die Arten der Gattungen *Nochascypha* und *Flagelloscypha* tragen auch die Arten der Gattung *Seticyphella* acikuläre Kristalle.

Durch einige Übergangsarten lassen sich die Gattungen *Lachnella* s. str. und *Flagelloscypha* verbinden. Als verbindende Sektion zwischen beiden Gattungen konnte AGERER (1979 d: 345) die Sektion *Flagelloscypha* sect. *Lachnelloscypha* aufstellen. Diese Sektion ist durch zweierlei Randhaartypen an ein und demselben Fruchtkörper charakterisiert: Neben fein-acikulär inkrustierten, sich apikal verjüngenden und mit nackten apikalen Enden versehenen Randhaaren kommen apikal abgerundete, jedoch grob-acikulär bis rhomboidal inkrustierte Randhaare vor. Die Sporen der beiden Arten dieser Sektion (*F. montis-anagae* Agerer und *F. libertiana* (M. C. Cooke) Agerer) zeigen häufig eine adaxiale Eindellung, wie sie für typische *Lachnella*-Arten charakteristisch ist (siehe z.B. *L. tiliae* und *L. subfalcispora*). Die Basidienlängen liegen meist über 30 µm und können sogar bis 55 µm erreichen (*F. libertiana*). Die Basidienlänge der übrigen *Flagelloscypha*-Arten liegen dagegen meist unter 30 µm, jene der *Lachnella*-Arten meist über 40 µm. Die Merkmale der Basidien und Sporen würden eher für eine Zugehörigkeit dieser beiden Arten zur

Gattung *Lachnella* sprechen, die Randhaarmerkmale lassen jedoch eine Zuordnung zur Gattung *Flagelloscypha* geboten erscheinen.

Die Sporenform wie die Größe der Basidien ermöglichen offensichtlich keine hiatusartige Trennung der Gattung *Flagelloscypha* und *Lachnella*: bezüglich Sporenform siehe oben, bezüglich relativ kleiner Basidien in der Gattung *Lachnella* siehe *L. subfalcispora*.

Als trennende Merkmale zwischen diesen beiden Gattungen verbleiben die Randhaare. Dabei scheint die Form der Randhaare - *Flagelloscypha:* apikal sich stark verjüngend und meist nackt, *Lachnella:* apikal gleich dick bleibend und vollkommen inkrustiert - wesentlicher zu sein als die Größe der daran gebildeten Kristalle. In beiden Gattungen herrscht die acikuläre Kristallform vor. Einige Arten der Gattung *Flagelloscypha* tragen an den Randhaaren die für *Lachnella*-Arten charakteristischen, feinacikulären Kristalle (z.B. *F. obovatispora*, s. AGERER 1975: 237). Andererseits lassen sich bei *L. nikau* und *L. subiculosa*, wie bei *Flagelloscypha libertiana*, im Fruchtkörper auch Randhaare mit etwas größeren Kristallen nachweisen. Diese beiden *Lachnella*-Arten stehen offenbar auf *Lachnella*-Seite der Gattung *Flagelloscypha* sehr nahe. Die Zugehörigkeit zur Gattung *Lachnella* wird durch die apikal vollkommen inkrustierten und apikal gleich dick bleibenden Randhaare angezeigt.

Ein schwer einzuschätzendes Merkmal zur Abgrenzung von Verwandtschaften innerhalb der cyphelloiden Pilze oberhalb Gattungsebene sind die kugelig-clavaten Basidien der Gattung *Spaerobasidioscypha*. Da dieses Merkmal in zwei ansonsten recht verschiedenen Arten auftritt, (s. diese Gattung), dürfte diesem Charakteristikum tatsächlich recht großes taxonomisches Gewicht zukommen.

Für die vorstehend skizzierte Verwandtschaft bietet sich der Familienname *Lachnellaceae* Boudier (1907: 118) an. Zugehörige Gattungen wären demnach: *Lachnella* Fr. emend. Donk, *Flagelloscypha* Donk, *Nochascypha* Agerer, *Rectipilus* Agerer, *Seticyphella* Agerer und unter Vorbehalt die Gattung *Sphaerobasidioscypha* Agerer. Als weitere Gattung läßt sich das Genus *Cephaloscypha* Agerer einschließen. Diese Gattung steht dem Genus *Flagelloscypha* sehr nahe (s. AGERER 1975: 193, 255). Zu dieser Verwandtschaft zählt sicher auch die Gattung *Cyphellocalathus*, obwohl sie durch dickwandige und inkrustierte Cystiden im Hymenium ausgezeichnet ist (s. AGERER 1980: 491). Die Gemeinsamkeiten zwischen den Gattungen *Cyphellocalathus* und *Lachnella* s.str. wurden schon an anderer Stelle (AGERER 1980) diskutiert. Viele Argumente sprechen auch dafür, ebenso die Gattung *Chaetocalathus* Singer (s. SINGER 1951: 344, 1962: 413, 1966: 12, 1975: 373, DONK 1959: 99, LOCQUIN 1952: 168, AGERER 1978 a: 63). in diese Verwandtschaft einzuschließen. Das nämliche kann für die Gattung

Crinipellis Singer gelten, denn mehrere bedeutende Merkmale zeichnen die Gattungen *Crinipellis* und *Chaetocalathus* gemeinsam aus (s. SINGER 1942: 515 f., 1975: 371, AGERER 1978 a: 63).

JÜLICH (1982: 279) faßt in der Familie der *Lachnellaceen* die Gattungen *Flagelloscypha* Donk, *Halocyphina* J. & E. Kohlmeyer, *Henningsomyces* O. K., *Lachnella* Fr., *Rectipilus* Agerer und *Stigmatolemma* Kalchbr. zusammen.
Der Einschluß der Gattung *Stigmatolemma* ist keinesfalls gerechtfertigt. Wesentliche Merkmale sprechen dagegen. Besonderes Gewicht trägt dabei der vollkommen gelatinöse Bauplan der zugehörenden Arten, die meist gefärbten Hyphen (membranär und/oder epimembranär) und die eigenartigen, meist stark knorrig verzweigten Randhaare (s. AGERER 1978 a: 65, 66).

Ob die Gattung *Henningsomyces* in diese Verwandtschaft gehört, ist noch unklar. Zwar bilden die zugehörenden Arten wie viele Arten der Gattung *Rectipilus* meist röhrenförmige Fruchtkörper, jedoch sind die Randhaare der *Henningsomyces*-Arten deutlich verzweigt. Daneben läßt eine leichte Gelatinösität der Fruchtkörper gegenwärtig eher eine Verwandtschaft zur Gattung *Calyptella* Quél. vermuten, dies besonders zu jenen Arten, die wie *Henningsomyces*-Arten stark verzweigte Randhaare aufweisen. Die typischen *Calyptella*-Arten bilden dagegen koralloide Auswüchse an den äußeren Tramahyphen (AGERER, unveröffentlicht).

c) Ein Vertreter einer weiteren Verwandtschaft ist *Pseudolasiobolus minutissimus*. Diese Art steht allen bisher besprochenen Arten sehr fern. Die fast rechtwinkelig verzweigten, kurzzylindrischen Tramahyphen mit im Lichtmikroskop sichtbarem (Doli-?)Porus und die ± clavaten Basidien lassen diese Art den Gattungen *Ceriporia* (s. AGERER 1978 b: 331), schnallenlosen Arten der Gattung *Leptoglossum* (s. *Leptoglossum septentrionale*, Seite 310) und *Athelia* p.pte (s. ERIKSSON & RYVARDEN 1974: 126) nachstehend erscheinen. Siehe zu diesem Punkt auch die Diskussion zu *P. minutissimus*.

Diese drei Verwandtschaften (*Lachnellaceae*, *Cyphellopsidaceae*, *Pseudolasiobolus*) repräsentieren innerhalb der cyphelloiden Pilze nur einen geringen Teil der eigenständigen Verwandtschaften. Die Heterogenität der cyphelloiden Pilze wurde bereits oftmals diskutiert (z.B. DONK 1959, 1962, 1966, 1971, SINGER 1962, 1975, AGERER 1978). Jedoch scheinbar als erster stellt JÜLICH (1982) eine große Heterogenität der cyphelloiden Pilze fest. Er tut dies, ohne nur eine der vielen Arbeiten zu zitieren, in denen dies bereits verdeutlicht wurde. Nicht einmal die Arbeiten DONKs (1959, 1966, 1971) werden angeführt, obwohl gerade DONK die meisten Gedanken zu JÜLICHs scheinbar neuesten Erkenntnissen beisteuerte.

Leider muß man sich in diesem Zusammenhang zu der Feststellung genötigt sehen, daß hier Verwandtschaften ohne größere persönliche Erfahrung mit den Objekten geschaffen worden sind und dies noch ohne Rücksicht auf schon existierende Literatur. Außerdem hätte das Charakterisieren von Familien nur dann gelingen können, wenn diese Familien nicht wiederum heterogen geraten wären. Verwandtschaften zu fordern, ohne wenigstens die wichtigsten Arten der zur Debatte stehenden Gattungen zu kennen, bringt die Wissenschaft um keinen Deut weiter!

4. BESTIMMUNGSSCHLÜSSEL FÜR DIE GRUPPE DER MEHR ODER MINDER WEISSEN CYPHELLOIDEN PILZE MIT DEUTLICH DIFFERENZIERTEN RANDHAAREN UND MIT FARBLOSEN SPOREN

(unterstrichene Genera werden in der vorliegenden Arbeit ausführlicher behandelt)

1 Septierte Basidien vorhanden, Sporen mit Sekundärsporen keimend
Heteroscypha Oberwinkler & Agerer 1979
1 Septierte Basidien fehlend, Sporen nicht mit Sekundärsporen keimend
2 Hymenium mit Metuloiden
3 Metuloide nicht dextrinoid, Randhaare verzweigt und inkrustiert *Metulocyphella* Agerer 1983
3 Metuloide dextrinoid, Randhaare unverzweigt und nicht inkrustiert *Cyphellocalathus* Agerer 1981
2 Hymenium ohne Metuloide
4 Randhaare inkrustiert
5 Randhaare ± stark dichotom verzweigt, Tramahyphen aufgeblasen
Incrustocalyptella Agerer 1983
5 Randhaare nicht verzweigt, Tramahyphen nicht aufgeblasen
6 Basidien kugelig-clavat, ± gestielt, 20-25 x 12-15 µm
Sphaerobasidioscypha Agerer gen. nov..294
6 Basidien nicht kugelig-clavat und nicht leicht gestielt
7 Randhaare mit vollkommen inkrustiertem Apex
8 Sporen zylindrisch bis allantoid
Calathella Reid 1964 186
8 Sporen nicht zylindrisch bis allantoid
9 Fruchtkörper pinselartig, längere Randhaare apikal mit Kristallschopf
Seticyphella Agerer gen. nov. 282
9 Fruchtkörper und Randhaare anders gestaltet
10 Randhaare im unteren Drittel stark erweitert, Hyphen ohne Schnallen
Pseudolasiobolus minutissimus Agerer gen. et spec. nov. 279
10 Randhaare im unteren Drittel nicht stark erweitert, Hyphen mit Schnallen

11 Sporen ± naviculat, Basidien kürzer als 25 µm
Nochascypha Agerer gen. nov. 262
11 Sporen ± subfalciform, pyriform oder asymmetrisch-eiförmig, Basidien größer als 30 µm
Lachnella Fr. 1835 emend. Donk 1959..212
7 Randhaarapex nicht vollkommen inkrustiert oder Randhaare sich apikal stark verjüngend
12 Randhaare apikal kopfig erweitert
Cephaloscypha Agerer 1975 303
12 Randhaare apikal nicht kopfig erweitert
Flagelloscypha Donk emend. Agerer 1975 246
4 Randhaare nicht inkrustiert
13 Randhaare ± rundlich mit flagellenartigen, dextrinoiden Auswüchsen oder nur mit warzigen Oberflächen, dann jedoch Subiculumhyphen mit flagellartigen, dextrinoiden Auswüchsen
Amyloflagellula Singer 1966
13 Randhaare anders
14 Randhaare zum Teil lang-zylindrisch-blasig, feinwarzig und mit flagellenartigen Enden
Mycocalvimia Singer 1981
14 Randhaare anders
15 Randhaare apikal kopfig erweitert
Cellypha Donk 1959
15 Randhaare anders
16 Fruchtkörper dicht gedrängt, dickem Subiculum aufsitzend
Stromatoscypha Donk 1951
16 Wenn Fruchtkörper dicht gedrängt, dann ohne Subiculum oder dem Substrat direkt aufsitzend
17 Randhaare unverzweigt
18 Fruchtkörper gelatinös, schüsselförmig, bis 15 mm im Durchmesser, Sporen zylindrisch bis leicht allantoid
Auriculariopsis Maire 1902
18 Fruchtkörper nicht gelatinös, meistens röhrenförmig, selten schüsselförmig, bis 0,5 mm im Durchmesser
Rectipilus Agerer 1973
17 Randhaare verzweigt, bzw. äußere Tramahyphen mit koralloiden Auswüchsen
19 Pilze auf Substrat im Meer wachsend, Sporen dickwandig
Halocyphina J. & E. Kohlm. 1965
19 Pilze nicht auf Substrat im Meer wachsend, Sporen dünnwandig
20 Tramahyphen aufgeblasen, Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, gestielt oder ungestielt, äußere Tramahyphen mit koralloiden Auswüchsen oder verzweigte Randhaare vorhanden, Sporen + länglich oval
Calyptella Quél. 1886
20 Tramahyphen nicht aufgeblasen, Fruchtkörper schüssel- oder röhrenförmig, + ungestielt, mit verzweigten Randhaaren, Sporen ± rundlich
Henningsomyces O. K. 1898 emend. Agerer 1973

5. Die Gattungen im einzelnen

a) *CALATHELLA* Reid 1964 emend. Agerer

Typus generis: *Calathella eruciformis* (Batsch) Reid

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, ungestielt bis deutlich gestielt, durchwachsend oder zusammengesetzt oder auf verzweigten Stielen; ohne Subiculum.

Randhaare apikal ± abgerundet, Enden vollkommen inkrustiert (einzelne Randhaare eines Fruchtkörpers können nackt sein), Kristalle bis ca. 1,5 µm groß, Randhaarbasen meist geringeren Durchmessers als Mittelbereich, farblos-hyalin oder basal leicht bräunlich, dextrinoid oder nicht.

Trama meist agglutiniert oder gelatinös, bräunlich oder farblos-hyalin.

Basidien suburniform mit deutlichem Kopf und erweitertem Mittelabschnitt, mit vier Sterigmen.

Sporen zylindrisch bis schwach allantoid, glatt, dünnwandig, farblos-hyalin, weder amyloid noch dextrinoid.

Diskussion: REID (1964: 122) beschrieb die Gattung *Calathella* und schloß zwei Arten ein. Neben der Typusart wurde noch *C. davidii* Reid genannt, die jedoch in die Gattung *Rectipilus* überführt wurde (AGERER 1973: 417). *Rectipilus davidii* besitzt ± runde Sporen, nicht inkrustierte Randhaare, einfache, nicht zusammengesetzte Fruchtkörper und ± clavate Basidien. All diese Merkmale stehen in starkem Gegensatz zu jenen der Typusart (siehe unter dieser Art und AGERER 1973: 417).

Unter Ausschluß von *Rectipilus davidii* und unter Einschluß der Arten *Calathella albolivida*, *C. columbiana*, *C. dichroa*, *C. ellisii*, *C. eruciformis* und *C. gayana* ist *Calathella* ein homogenes Genus.

Die Gattungen *Flagelloscypha* und *Calathella* lassen sich zunächst anhand der Sporenform trennen.
Während die Sporen der *Calathella*-Arten immer zylindrisch bis allantoid sind, ist die vorherrschende Sporenform in der Gattung *Flagelloscypha* ± naviculat bis subglobos. Lediglich *F. oblongispora* (AGERER 1980: 911), *F. parasitica* (AGERER 1979 b: 464) und *F. flagellata* (AGERER 1975: 218) besitzen breit-ovale bis breit-zylindrische Sporen, die jedoch keine Tendenz zu allantoid zeigen.

Die Randhaare dieser *Flagelloscypha*-Arten sind jedoch apikal flagellat und mit bedeutend größeren Kristallen besetzt als jene der *Calathella*-Arten. Fein-inkrustierte Randhaare treten zwar ebenfalls in der Gattung *Flagelloscypha* auf und zwar bei den Arten *F. donkii* und *F. obovatispora* (AGERER 1975: 211, 237), *F. orthospora* (AGERER 1979 c: 5), jedoch

sind deren Randhaare immer mit nackten Enden versehen, und diese Arten bilden naviculate bis subglobose Sporen.

Lediglich bei *F. donkii*, *F. punctiformis* (AGERER 1975: 211, 246) und *F. lachneoides* können fast vollkommen inkrustierte Randhaarapices vorkommen. Die sich stark verjüngenden Randhaarenden dieser Arten und die für *Flagelloscypha*-Arten typische Sporenform, lassen diese Arten jedoch eindeutig der Gattung *Flagelloscypha* zuordnen.

Die Tendenz der Zusammenfassung der Fruchtkörper, wie sie in der Gattung *Calathella* festzustellen ist, ist innerhalb der Gattung *Flagelloscypha* unbekannt.

Die suburniformen Basidien mit einer deutlichen Anschwellung im Mittelbereich und mit auffälliger apikaler Erweiterung - wie sie für die Gattung *Calathella* charakteristisch sind - kommen in der Gattung *Flagelloscypha* nur ausnahmsweise vor. Nur *F. christinae* (AGERER 1975: 207) besitzt solche Basidien, die übrigen Merkmale erweisen sie als der Gattung *Flagelloscypha* zugehörend.

Calathella gayana läßt diese Basidienform zunächst kaum erkennen. Betrachtet man allerdings das Lumen der Basidien (ohne verdickte Zellwände), so fügt sich *C. gayana* auch bezüglich dieses Merkmals gut in die Gattung *Calathella* ein. Unregelmäßig geformte Basidien einiger *Calathella*-Arten (z.B. *C. albolivida*) mögen durch Gelatinosität und folglich durch die dichte Lagerung der älteren Basidien, zwischen die sich nachfolgende zwängen müssen, verursacht sein. Ein solches behindertes Wachstum kann als Grund für die häufig unregelmäßig geformten Basidien angenommen werden.

SINGER (1969: 151, 1975: 374) betrachtet ohne nähere Begründung *Calathella* als ein Synonym der Gattung *Flagelloscypha*. SINGER (1969: 151) bezieht sich lediglich auf südamerikanische Aufsammlungen von *Calathella eruciformis*, deren Fruchtkörpern basal bräunliche Randhaare fehlen sollen. Die Abwesenheit der Randhaarfärbung und eine gewisse Ähnlichkeit von *C. eruciformis* mit *C. gayana*, - die SINGER ebenfalls als eine Art der Gattung *Flagelloscypha* betrachtet - dürften Anlaß für die Synonymisierung der beiden Gattungen gewesen sein. SINGER (1975: 373) faßt die Gattung *Flagelloscypha* sehr weit und stellt sie der heterogenen Gattung *Lachnella* Fr. ss. Singer als zweite cyphelloide Pilzgattung mit inkrustierten Randhaaren gegenüber.

Die Gattungen *Calathella* und *Nochascypha* sind anhand der Fruchtkörper gut zu trennen: Wie in der Gattung *Flagelloscypha* sind auch in der Gattung *Nochascypha* keine zusammengesetzten oder durchwachsenen Fruchtkörper bekannt. Die Sporen der *Nochascypha*-Arten sind immer ± naviculat und nicht allantoid wie in der Gattung *Calathella*. Außerdem fehlen den *Nochascypha*-Arten die charakteristischen Basidien der Gattung *Calathella*. Lediglich die Randhaare der beiden Gattungen sind ähnlich gestaltet; gleichwohl sind Arten mit gefärbten Randhaaren in der Gattung *Nochascypha* bisher unbekannt (siehe dazu jedoch

die Ausführungen zur Gattung *Nochascypha*).

Wie die Species der Gattung *Calathella* besitzten auch die Arten der Gattung *Lachnella* s.str. fein-inkrustierte, apikal abgerundete Randhaare mit vollkommen inkrustierten apikalen Enden. Desgleichen zeigen einige Arten der Gattung *Lachnella* die Tendenz, zusammengesetzte oder durchwachsene Fruchtkörper zu bilden (z.B. *L. subfalcispora*, *L. pyriformis*). Die Sporenform der *Lachnella*-Arten läßt freilich eine eindeutige Trennung der beiden Gattungen zu: Die Arten der Gattung *Lachnella* s.str. besitzen im Gegensatz zu jenen der Gattung *Calathella* größere und subfalciforme, pyriforme oder gedrungen-ovale Sporen. Auch die Basidien ermöglichen eine Unterscheidung: Die Basidien der meisten *Lachnella*-Arten sind bedeutend größer, oder wirken gedrungener und zeigen meist kräftige, hornförmige Sterigmen. Die Sterigmen der *Calathella*-Arten sind zarter.

Inwieweit die Eigenschaft der *Calathella*-Arten, als Substrat Fagaceen, Betulaceen und Salicaceen zu bevorzugen, als Abgrenzung zu benachbarten Gattungen verwendet werden kann, muß offen bleiben, da bei einigen *Calathella*-Arten das Substrat unbestimmbar blieb. *Calathella albolivida* wird von Betula- und Salix-Arten gemeldet (COOKE 1962: 70), *C. dichroa* wächst auf Populus und *C. ellisii* auf Salix und Populus. - Für *Calathella gayana* gibt SINGER (1969: 151) "mostly Nothofagus" an. Von *C. eruciformis* ist das fast ausschließliche Vorkommen an Populus, Salix und Alnus (COOKE, 1962: 72, REID 1964: 124, jedoch SINGER 1969: 151 auch Fraxinus) bekannt. Für *C. columbiana* fehlt eine genaue Substratangabe.

Eine ähnliche Bevorzugung von echten und unechten Kätzchenblühern zeigt sich in der Gattung *Cyphellopsis* Donk. Da außerdem Sporen und Basidien in der Gattung *Cyphellopsis* in ihren Grundformen jenen der *Calathella*-Arten ähneln[1] und auch in der Gattung *Cyphellopsis* Fruchtkörperdurchwachsungen bekannt sind (AGERER, unveröffentlicht), dürfte eine nähere Verwandtschaft der beiden Gattungen vorliegen. Die abweichenden Randhaare in der Gattung *Cyphellopsis* (fast vollkommen gebräunt, apikal nackt und aufgeblasen, AGERER 1973: 392, 1978: 302, AGERER et al. 1980: 182-186), dürften dabei als verwandtschaftsbestimmende Merkmalsträge auf höherer Ebene als der Gattung eine untergeordnete Rolle spielen.

---

1) Gelegentlich in der Gattung *Cyphellopsis* vorkommende subglobose Sporen (*C. subglobispora* Reid) stören den Gesamteindruck dieser Verwandtschaft nicht. Denn auch andere unzweifelhaft miteinander verwandte Arten einer Gattung können sich bezüglich dieser Sporenformen unterscheiden: subglobos: *Stigmatolemma poriaeforme* (Pers.) W. B. Cooke, allantoid: *S. conspersum* (Pers.) Donk (AGERER 1978 a: 63, 66).

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Calathella*

1 Fruchtkörper vollkommen weiß, Randhaare korkenzieherartig gewunden, Basidien dickwandig, Fruchtkörper auf verzweigten Stielen *C. gayana* 209
1 Fruchtkörper nicht in allen Teilen weiß, Randhaare höchstens schwach geschlängelt, Basidien nicht dickwandig, Fruchtkörper nicht auf verzweigten Stielen sondern höchstens durchwachsend
2 Hyphen ohne Schnallen *C. columbiana* 192
2 Hyphen mit Schnallen
3 Randhaare dextrinoid *C. eruciformis* 206
3 Randhaare nicht dextrinoid
4 Fruchtkörper deutlich gestielt, Randhaarbasen farblos-hyalin, jedoch äußere Tramaschichten bräunlich, Sporen im Durchschnitt länger als 8,5 µm *C. ellisii* 198
4 Fruchtkörper schwach gestielt, Randhaarbasen und äußere Tramaschichten bräunlich, Sporen im Durchschnitt kleiner als 8 µm
5 Randhaare fein-granulär bis fein-rhomboidal inkrustiert, Sporen im Durchschnitt länger als 6,8 µm *C. albolivida* 189
5 Randhaare fein-acikulär bis fein-rhomboidal inkrustiert, Sporen im Durchschnitt kleiner als 6,3 µm *C. dichroa* 195

CALATHELLA ALBOLIVIDA (Ellis ex W. B. Cooke) Agerer, comb. nov.

≡ *Lachnella albolivida* Ellis ex W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 70 (1962); Basionym.

Typus: USA, Colorado, Golden, January 16, 1897, Bethel 178 (Holotypus in NY).

Abbildung 1

Fruchtkörper schüsselförmig, schwach bis deutlich gestielt, Fruchtkörper zusammengesetzt, z.T. durchwachsen, borstig-strähnig, bis 1,5 mm hoch, Stiel ± kahl oder spärlich behaart, weiß mit bräunlichem Grund, Stiel deutlicher bräunlich, Stiel bis 0,8 mm lang, Fruchtkörper bis 0,7 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare 3-4 µm[1)] im Durchmesser, Randhaarbasen 2-3 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet und vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-granulär bis fein-acikulär, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich und fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Wandstärke bis 1,5 µm, apikal dünnwandig, basal kaum dickwandig, Randhaare nur basal leicht bräunlich, Wände in 10% KOH stark

---

1) Maße bei allen Beschreibungen ohne Kristalle

aber nicht unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien kaum tordiert.

Trama agglutiniert, z.T. leicht gelatinös, gegen Randhaarbasen hin leicht bräunlich, Hyphen 1-2 (2,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (22) 25-33 (52) x 5-5,5 (8) µm[1)], suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (6,5) 7-8,5 x 2,5-3 µm[2)], zylindrisch bis schwach allantoid, im Durchschnitt (18)[3)], ca. 7,2 µm lang, Sporenfaktor (18)[3)] ca. 2,9, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Borke und Holz.

Diskussion: *Calathella albolivida* läßt sich von *C. gayana* durch mehrere Merkmale eindeutig trennen: Die Fruchtkörper von *C. gayana* sitzen auf verzweigten Stielen, sind reinweiß, und die Randhaare dieser Art sind stark korkenzieherartig gewunden; die Basidien weisen verdickte Wände auf. *C. albolivida* hingegen bildet lediglich durchwachsene, bräunliche Fruchtkörper mit nur schwach geschlängelten Randhaaren; dickwandige Basidien fehlen.

Von *C. columbiana* läßt sich *C. albolivida* anhand der in *C. albolivida* nachweisbaren Schnallen abgrenzen, die *C. columbiana* fehlen.

Calathella eruciformis besitzt im Gegensatz zu *C. albolivida* Art dextrinoide Randhaare.

Am ähnlichsten ist *C. albolivida* noch den Arten *C. ellisii* und *C. dichroa*.

Während die Randhaarbasen von *C. albolivida* deutlich bräunlich sind, läßt sich eine bräunliche Farbe in *C. ellisii* nur im Bereich der äußeren Tramaschichten nachweisen. Außerdem bildet *C. albolivida* wesentlich kleiner Sporen als *C. ellisii*.

---

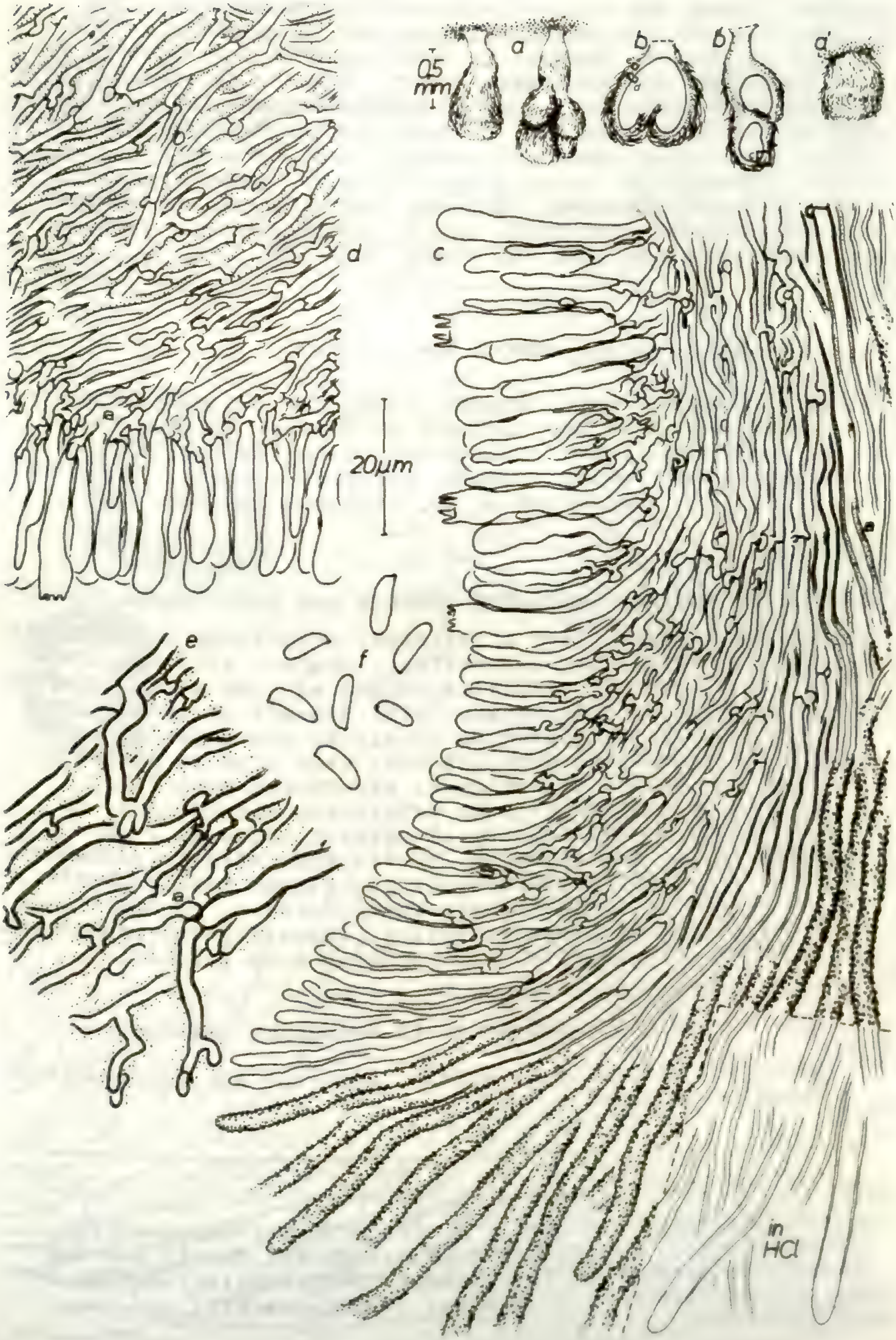
1) in allen Beschreibungen Maße ohne Sterigmen

2) in allen Beschreibungen Maße ohne Apikulus

3) In Klammern ist in dieser und in den folgenden Artbeschreibungen die Anzahl der vermessenen Sporen angegeben. Zur statistischen Absicherung der Größen siehe AGERER 1975: 190.

Abb. 1: *Calathella albolivida* (Ellis ex W. B. Cooke) Agerer

a, a'. Fruchtkörper, Habitus. - b, b'. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem unteren Bereich der Schüssel. - e. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem äußeren Tramabereich. - f. Sporen (Holotypus NY).


0.5 mm
a
b
b'
a'
d
c
20µm
e
f
in HCl

Calathella albolivida besitzt im Vergleich zu *C. dichroa* größere Sporen und feinere Randhaarinkrustierungen. Die Bildung von lokalen Anschwellungen der Randhaare in 10 % KOH von *C. dichroa* scheint *C. albolivida* von *C. dichroa* zu unterscheiden: Die Randhaare der *C. albolivida* quellen in 10% KOH zwar stark auf, lokale Anschwellungen lassen sich allerdings nicht erkennen. Da auch die Sporengröße der beiden Arten etwas abweicht, scheint ein Aufrechterhalten zweier unabhängiger Arten gerechtfertigt. Allerdings ist dabei zu berücksichtigen, daß von beiden Arten nur wenige Aufsammlungen bekannt sind: von *C. albolivida* nur zwei, von *C. dichroa* nur eine (s. COOKE 1962: 70, 71).

CALATHELLA COLUMBIANA Agerer spec. nov.[1)]

Typus: Columbien, Dpto. Boyacá, along the Tunja-Ramiriqui-Páez Rd., in the vicinity of km Post 30 from the crossing of the Tunja-Nuevo Colón Rd., ca. 8200 ft., on indet leaves, Dumont, Buriticá & Umaña, 14.9.1976, CO-7925 (Holotypus in NY, Isotypus in Herb. RA[2)]).

Abbildung 2

Differt ab omnibus speciebus generis non fibuligeris. Cupulae patinaceae, late stipitatae, stipitibus indistinctis, non prolificantes, non compositae, lanatae, albidae, trama brunneola aliquantum visibilis, usque ad 1 mm altae, sparsae; subiculum nullum. Pili externi (3) 3,5-4,5 µm in diametro, finibus rotundatis, plerumque totaliter incrustatis, crystallis subtiliter granularibus, fere 1 µm in diametro, in HCL conc. rapide solventibus, structurae subtiliter verrucosae in tunicas pilorum externorum permanentes, in 10% KOH lente solventibus, pili externi usque ad 2 µm crassitunicati, dextrinoidei, in 10% KOH valde turgescentes, raro irregulariter turgescentes, apicaliter tenuitunicati, non collabentes, basaliter subcrassitunicati, hyphae tramae proximae similiter crassitunicatae, bases pilorum brunneolae, pili externi vel raro vel non septati, sine fibulis.

---

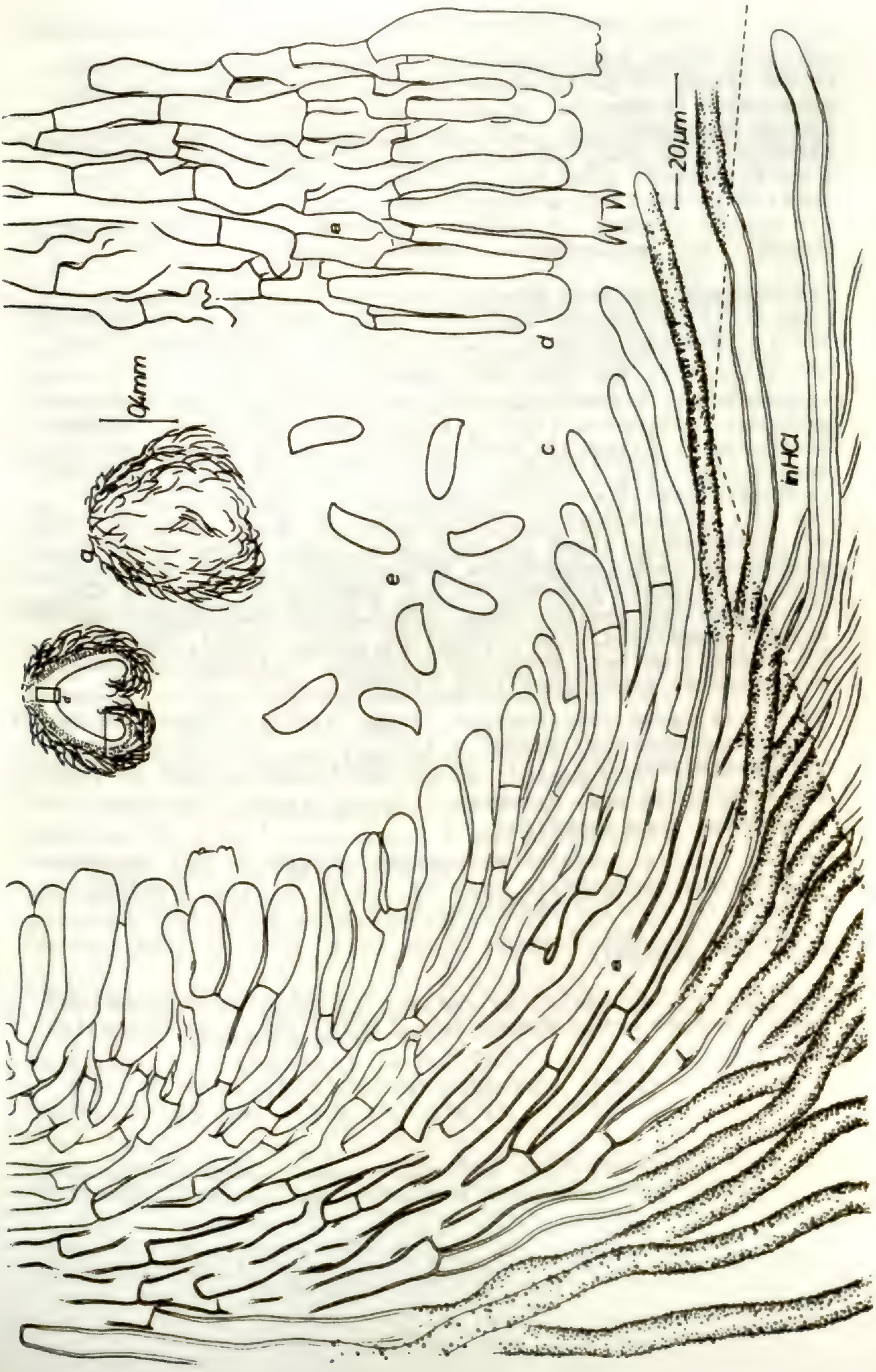
1) Etymologie: Der Typus wurde in Kolumbien gefunden.

2) Herb. RA: Herbarium R. AGERER, Institut für Systematische Botanik, München

---

Abb. 2: *Calathella columbiana* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - e. Sporen. (Holotypus NY).


20µm
1nHCl
0,1mm
a
b
c
d
e

Cellulis inter pilos externos et basidia sine percipua forma. Trama in parte agglutinata, iuxta bases pilorum externorum brunneola, hyphae 2-3,5 (4) µm in diametro, hyphae coloratae 3-4 (5,5) µm in diametro, sine fibulis. Basidia 30-38 (42) x 7-8 µm, plus minusve suburniformia, 4-sterigmatica, sine fibulis. Sporae 10-12 x 3,5-4,5 µm, suballantoideae vel subfusiformes, ca. 10,8 µm longae (15 sporae mensae), proportio sporarum ca. 2,6 (15 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüsselförmig, gestielt, Stiel schwach entwickelt, Fruchtkörper nicht durchwachsen, nicht zusammengesetzt, langhaarig wollig, weißlich auf bräunlichem Grund, bis 1 mm hoch, einzeln; ohne Subiculum.

Randhaare (3) 3,5-4,5 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet, einschließlich apikaler Enden meist vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-granulär, kaum 1 µm im Durchmesser, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-warzige, randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, Randhaarwände bis 2 µm dick, apikal dünnwandig, nicht kollabierend, basal schwach dickwandig wie auch benachbarte Tramahyphen, basal gelblich-bräunlich, sonst farblos-hyalin, dextrinoid, in 10% KOH stark quellend, selten unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, ohne Schnallen an der Basis, Septen fehlend bis selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama teilweise agglutiniert, gegen Randhaarbasen hin leicht gelblich-bräunlich, Hyphen 2-3,5 (4) µm im Durchmesser, gefärbte Hyphen 3-4 (5,5) µm im Durchmesser, ohne Schnallen.

Basidien 30-38 (42) x 7-8 µm, ± suburniform, mit vier Sterigmen, ohne Schnallen.

Sporen 10-12 x 3,5-4,5 µm, schwach allantoid bis spindelförmig, im Durchschnitt (15) ca. 10,8 µm lang, Sporenfaktor (15) ca. 2,6, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Blätter.

Diskussion: *Calathella columbiana* zeichnet sich gegenüber allen übrigen Arten dieses Genus durch fehlende Schnallen aus.

CALATHELLA DICHROA (W. B. Cooke) Agerer comb. nov.

≡ *Lachnella dichroa* W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 71 (1962); Basionym.

Typus: USA, Manitoba, Agricultural College, Winnipeg, July 31, 1927, Bisby & Gordon 3473 (Holotypus LO 11387 in PAC).

Abbildung 3

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, schwach gestielt, dick-haarig zottig, gräulich weiß auf braunem Grunde, basal deutlich bräunlich und Randhaare weniger dicht stehend, Fruchtkörper durchwachsen, bis 1 mm hoch und bis 0,9 mm im Durchmesser, einzeln, mäßig dicht stehend; ohne Subiculum.

Randhaare 3,5-5 µm im Durchmesser, Randhaarbasen 2-3 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet und vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal, bis 1 (1,5) µm groß, in konz. Salzsäure sehr schnell löslich, feine randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, Wandstärke bis 1,5 µm, apikal dünnwandig, basal schwach oder kaum dickwandig, in 10% KOH stark, z.T. unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, Randhaare basal ganz leicht bräunlich, nicht dextrinoid mit Schnallen an der Basis. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama leicht gelatinös, gegen Randhaarbasen hin leicht bräunlich, Hyphen (1) 1,5-3 µm im Durchmesser, gegen Randhaarbasen bis 3,5 (4) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 22,5-24,5 (32) x 5-5,5 µm, suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 5,5-6,5 x (2) 2,5-3 µm, asymmetrisch-eiförmig bis schwach allantoid, im Durchschnitt (12) ca. 5,9 µm lang, Sporenfaktor (12) ca. 2,4, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Populus (Holz).

Diskussion: Im Gegensatz zu *Calathella ellisii* besitzt *C. dichroa* wesentlich kleinere Sporen, basal bräunliche Randhaare und nur schwach gestielte Fruchtkörper.

Von *C. cruciformis* trennen sie die nicht dextrinoiden Randhaare, dünnere Randhaarwände und kleinere Sporen.

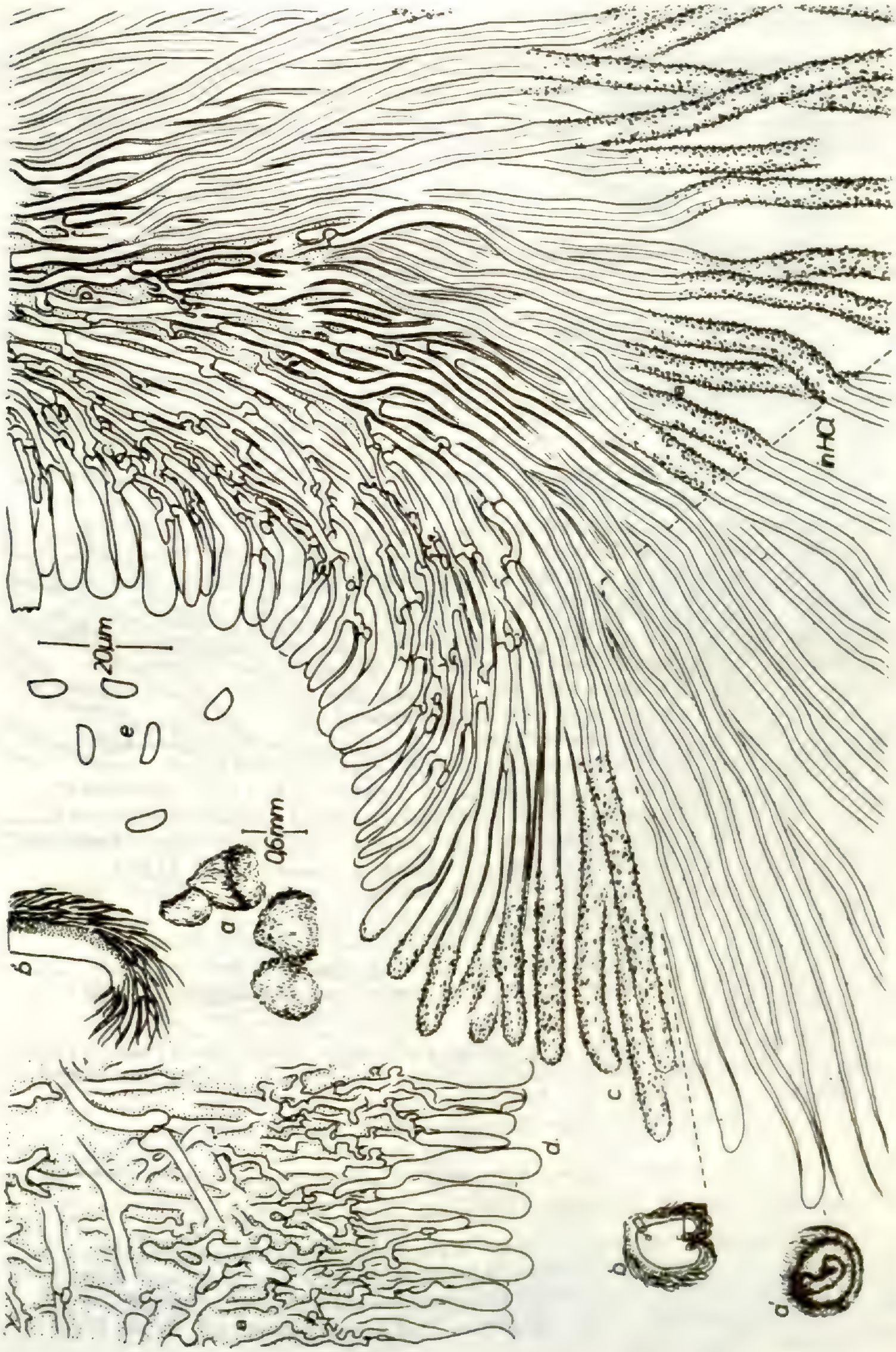
Calathella columbiana trägt an den Septen der Hyphen keine Schnallen, während jene von *C. dichroa* beschnallt sind.

Zur Abgrenzung von *C. albolivida* siehe die Ausführungen zu dieser Art.

Die Randhaare von *C. dichroa* sind nur leicht geschlängelt, basal bräunlich und stehen damit im Merkmalsgegensatz zu *C. gayana*. Die auf verzweigten Stielen sitzenden Fruchtkörper von *C. gayana* und die dickwandigen Basidien dieser Art lassen *C. dichroa* ebenfalls von *C. gayana* deutlich getrennt erscheinen; hier sind nur leicht gestielte Fruchtkörper und dünnwandige Basidien bekannt.

Abb. 3: *Calathella dichroa* (W. B. Cooke) Agerer

a, a'. Fruchtkörper, Habitus. - b, b'. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - e. Sporen. (Holotypus PAC).


nHCl
20µm
e
0,6mm
a
b
c
d
d'
d''

CALATHELLA ELLISII Agerer nom. nov.

≡ *Peziza campanula* Ellis, Bull. Torrey Bot. Club. 8: 73 (1881); (non *Peziza campanula* Nees, Syst. 71, 1816).

≡ *Lachnella campanula* (Ellis) Sacc., Syll. Fung. 8: 396 (1889).

= *Lachnella oregonensis* W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 75 (1962).

= *Flagelloscypha coloradensis* W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 60 (1962).

Typus: USA, Utah, Pleasant Valley, on quaking "ash", S. J. Harkness, no. 6. (Holotypus in NY).

Abbildungen 4, 5, 6, 7

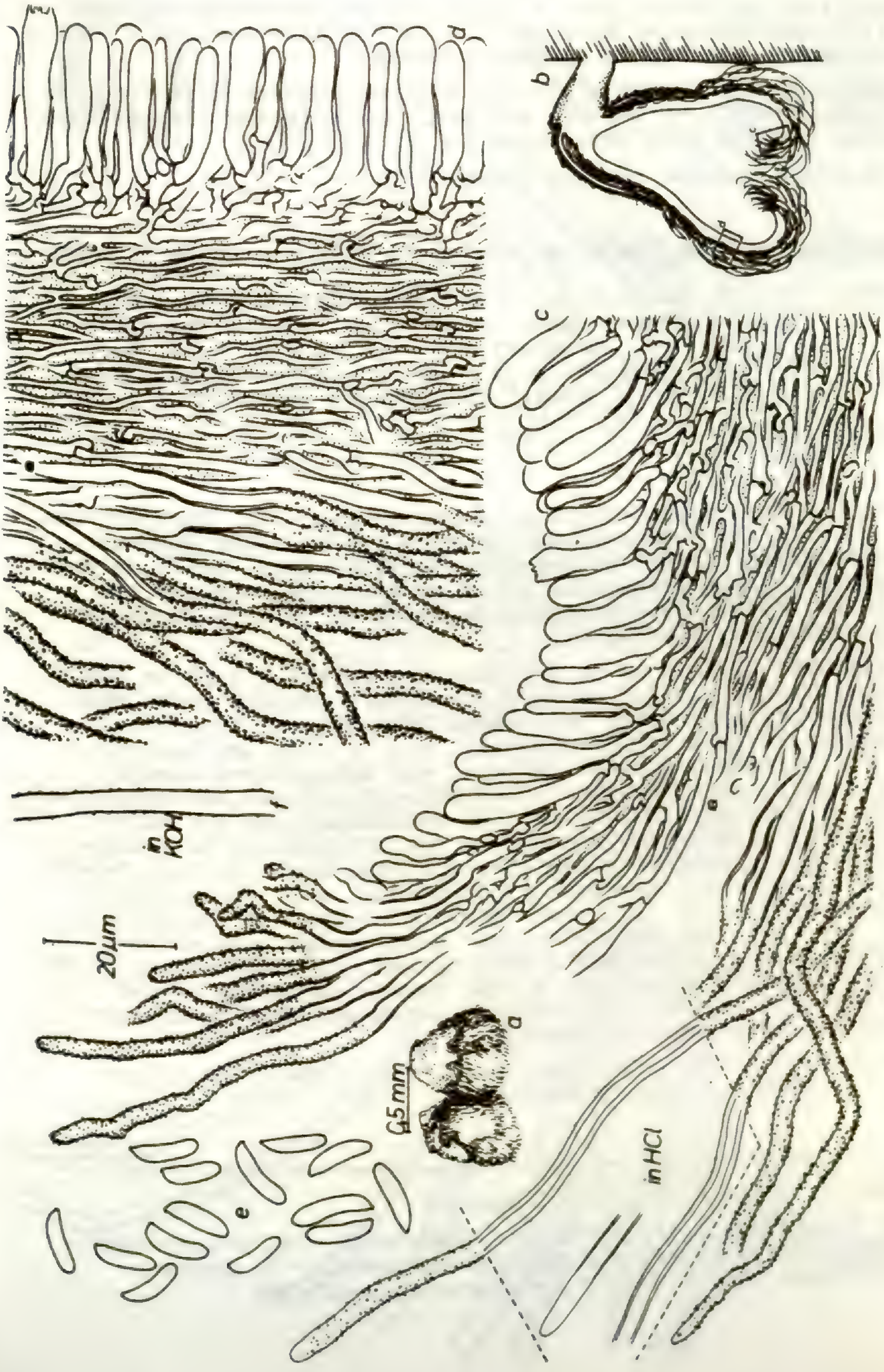
Fruchtkörper schüsselförmig, deutlich gestielt, durchwachsen, d.h. in alter Fruchtkörperschüssel wird ein neuer Fruchtkörper angelegt, dicht steifhaarig bis wollig, im unteren Teil verkahlend, weiß, mit verkahlten bräunlichen Stellen, bis 0,9 mm hoch, bis 0,8 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare 3-3,5 (4) µm im Durchmesser, apikal und basal Durchmesser abnehmend, apikale Enden abgerundet und meist vollkommen inkrustiert, selten nackt. Kristalle (fein-acikulär bis) fein-rhombisch bis fein-granulär, bis 0,5 µm groß, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, ebenfalls fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Wandstärke bis 1,5 µm, apikal dünnwandig, kollabierend, dadurch ein flagellenartiges Ende vortäuschend, basal sehr schwach bis nicht dickwandig, Randhaare in 10% KOH etwas quellend, dabei Lumen des Randhaares ganz verschwindend, nur selten unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, farblos-hyalin, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien tordiert.

Trama in älteren Teilen des Fruchtkörpers oder in alten Fruchtkörpern bräunlich, gelatinös, Hyphen 1-1,5 µm im Durchmesser, subhymenial 2-2,5 µm, in der Stielbasis bis 12 µm, mit Schnallen, Hyphen der Stielbasis stark agglutiniert.

Abb. 4: *Calathella ellisii* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem oberen Drittel. - e. Sporen. - f. Randhaar in 10 % KOH. (Holotypus NY).


a
b
c
d
e
in KOH
20µm
0.5 mm
in HCl

Basidien (20) 24-28 (30) x (4,5) 5-6 µm, suburniform, mit leicht angedeuteter Anschwellung im Mittelbereich, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (8) 9-11 (12) x (2) 2,5 (3) µm, schwach allantoid, im Durchschnitt (15) ca. 9,6 µm lang, Sporenfaktor (15) ca. 3,8, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Populus tremula (Holz).

Beschreibung des Typus von *Lachnella oregonensis* W. B. Cooke

Typus: Oregon, Union Co., at U.S.B.M. 5084, 0,7 mi S of Spout Springs, Umatilla National Forest, along Ore. St. Rte. 204. SE quarter S. 10, T. 3 N. R. 38 E., June 17, 1948, W. B. & V. G. Cooke 23947 (Holotypus in Herb. W. B. Cooke, Isotypus in Herb. RA).

Abbildung 5, 6

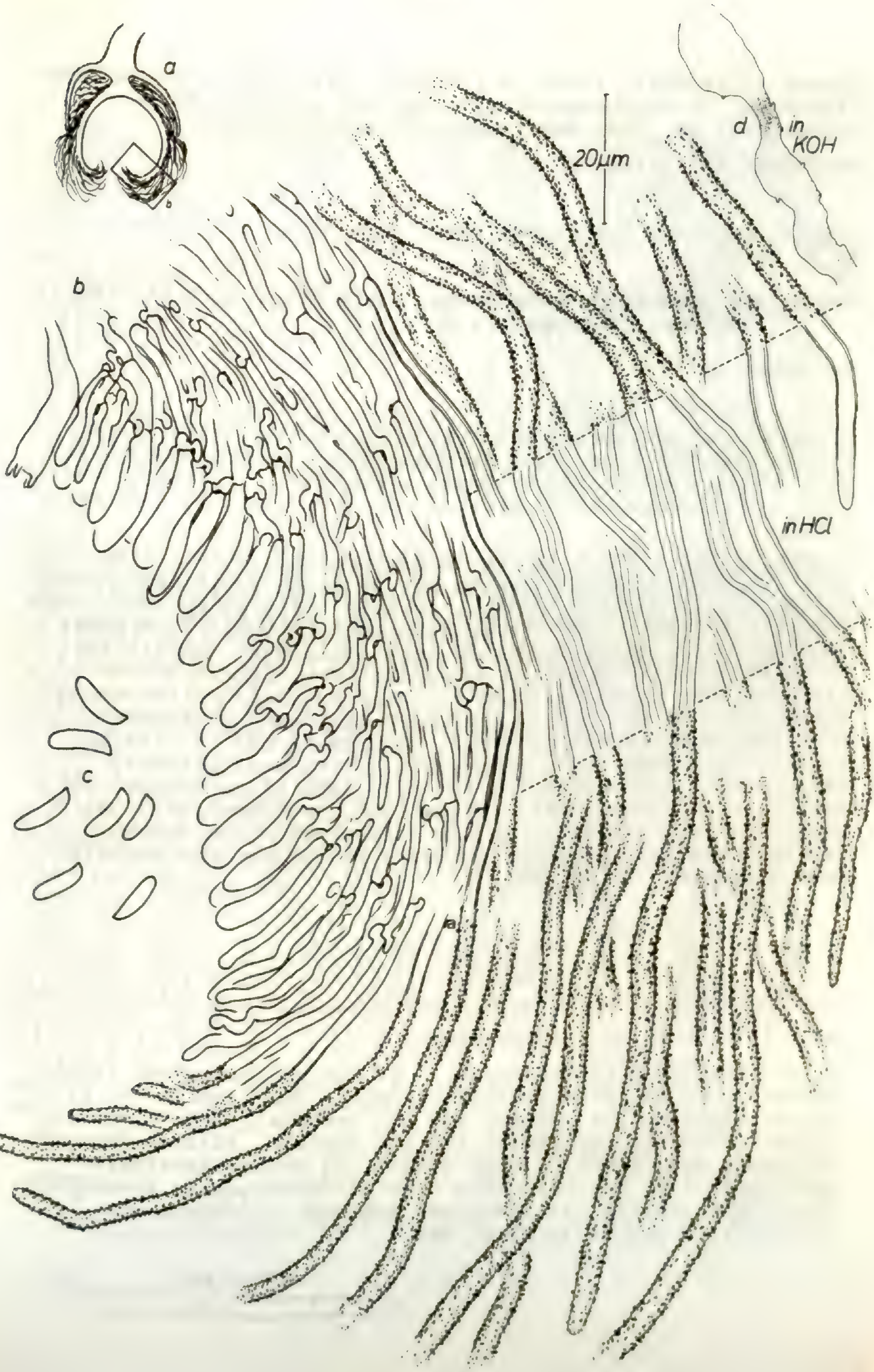
Fruchtkörper schüsselförmig, deutlich gestielt, durchwachsen, d.h. in alten Schüsseln werden neue Fruchtkörper gebildet, fein-haarig, untere Schüsselhälfte verkahlend, weiß, untere Schüsselhälfte bräunlich, bis 3 mm hoch, davon Stiel bis 1,5 mm, Fruchtkörperdurchmesser bis 3 mm, kleine Gruppen bildend; ohne Subiculum.

Randhaare 2,5-3,5 µm im Durchmesser, apikal 2-3 µm im Durchmesser basal 1,5-2,5 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet, apikale Enden vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-granulär, bis 1 (1,5) µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, nur apikalwärts einige acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, bei Nachbehandlung von salzsäurebehandelten Randhaaren mit 10% KOH dichte, fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen sichtbar, Wandstärke bis gut 1 µm, apikal dünnwandig, z.T. kollabierend, basal ausdünnend, z.T. noch schwach dickwandig, Randhaare in 10% KOH stark quellend, z.T. sogar unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, farblos-hyalin, nicht dextrinoid mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend bis selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien etwas tordiert.

Trama bräunlich, gelatinös, Hyphen (1) 1,5-3,5 (4,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Abb. 5: *Calathella ellisii* Agerer

a. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - b. Fruchtkörper-Längsschnit, Detail aus dem Schüsselrand. - c. Sporen. (Isotypus von *Lachnella oregonensis*, Herb. RA)


a
b
c
20µm
d
in KOH
in HCl

Sporen (7,5) 8-9,5 (10,5) x 2,5-3 µm, zylindrisch bis schwach allantoid, im Durchschnitt (11) ca. 8,8 µm lang, Sporenfaktor (11) ca. 3,4, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Salix (Holz)

Beschreibung des Typus von *Flagelloscypha coloradensis* W. B. Cooke

Typus: USA, Colorado, Mesa Lakes, Grand Mesa, June 16, 1935, Davidson (Holotypus in BPI).

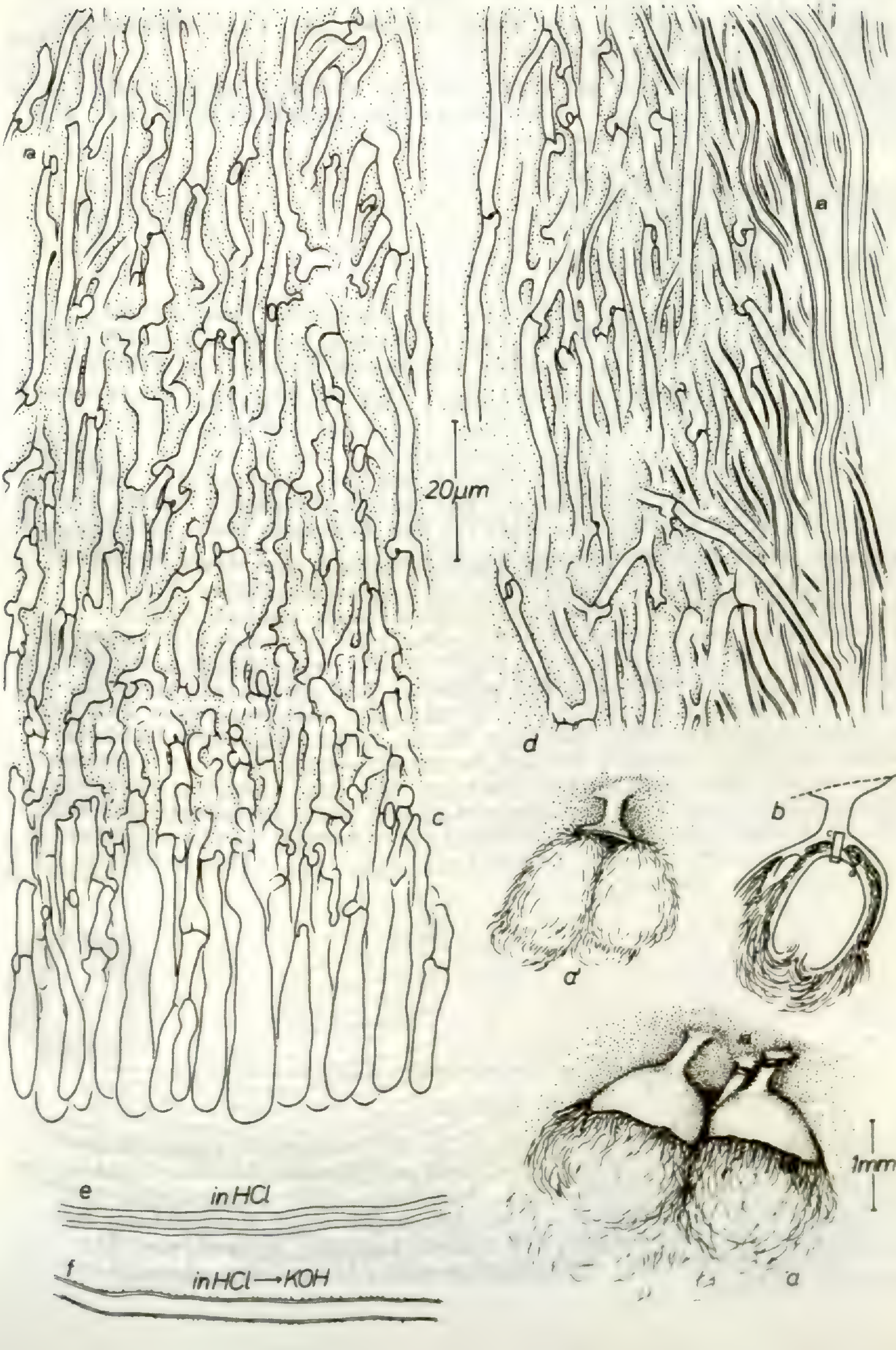
Abbildung 7

Fruchtkörper schüsselförmig, bis 0,9 mm hoch, deutlich gestielt, durchwachsen, lang feinhaarig bis haarig-wollig, weiß, Stiel älterer Fruchtkörper verkahlend, verkahlte Stiele leicht bräunlich, einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare (2) 2,5-3,5 (4) µm im Durchmesser, apikal sich kaum verjüngend, Randhaarbasen mit deutlich geringerem Durchmesser als im übrigen Bereich, apikale Enden abgerundet, vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-granulär, bis 1 µm groß, amorpher Masse aufgelagert, in konz. Salzsäure schnell löslich, keine randhaareigenen Oberflächenstrukturen zurückbleibend, bei Nachbehandlung von salzsäurebehandelten Randhaaren mit 10% KOH dichte, feinacikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen sichtbar. Wandstärke bis ca. 1,5 µm, apikal ausdünnend und ± dünnwandig, nicht kollabierend, basal leicht dickwandig, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, farblos-hyalin, nicht dextrinoid mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien kaum tordiert.

Abb. 6: *Calathella ellisii* Agerer

a. durchwachsene Fruchtkörper. - a' zusammengesetzter Fruchtkörper. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem basalen, äußeren Teil der Schüssel. - e. Randhaar nach Behandlung mit konzentrierter Salzsäure. - f. Randhaar nach aufeinanderfolgender Behandlung mit konzentrierter Salzsäure und 10% KOH. (Isotypus von *Lachnella oregonensis*, Herb. RA).


20µm
d
c
b
a
1mm
e
in HCl
f
in HCl → KOH

Trama schwach bräunlich, agglutiniert bis schwach gelatinös, Hyphen (1,5) 2-3 (4) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 25-30 x 4,5-5 µm, suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 8-10 x 2,5 µm, zylindrisch bis schwach allantoid, im Durchschnitt (10) ca. 9,1 µm lang, Sporenfaktor (10) ca. 3,6, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Salix (Holz)

Diskussion von *Calathella ellisii*

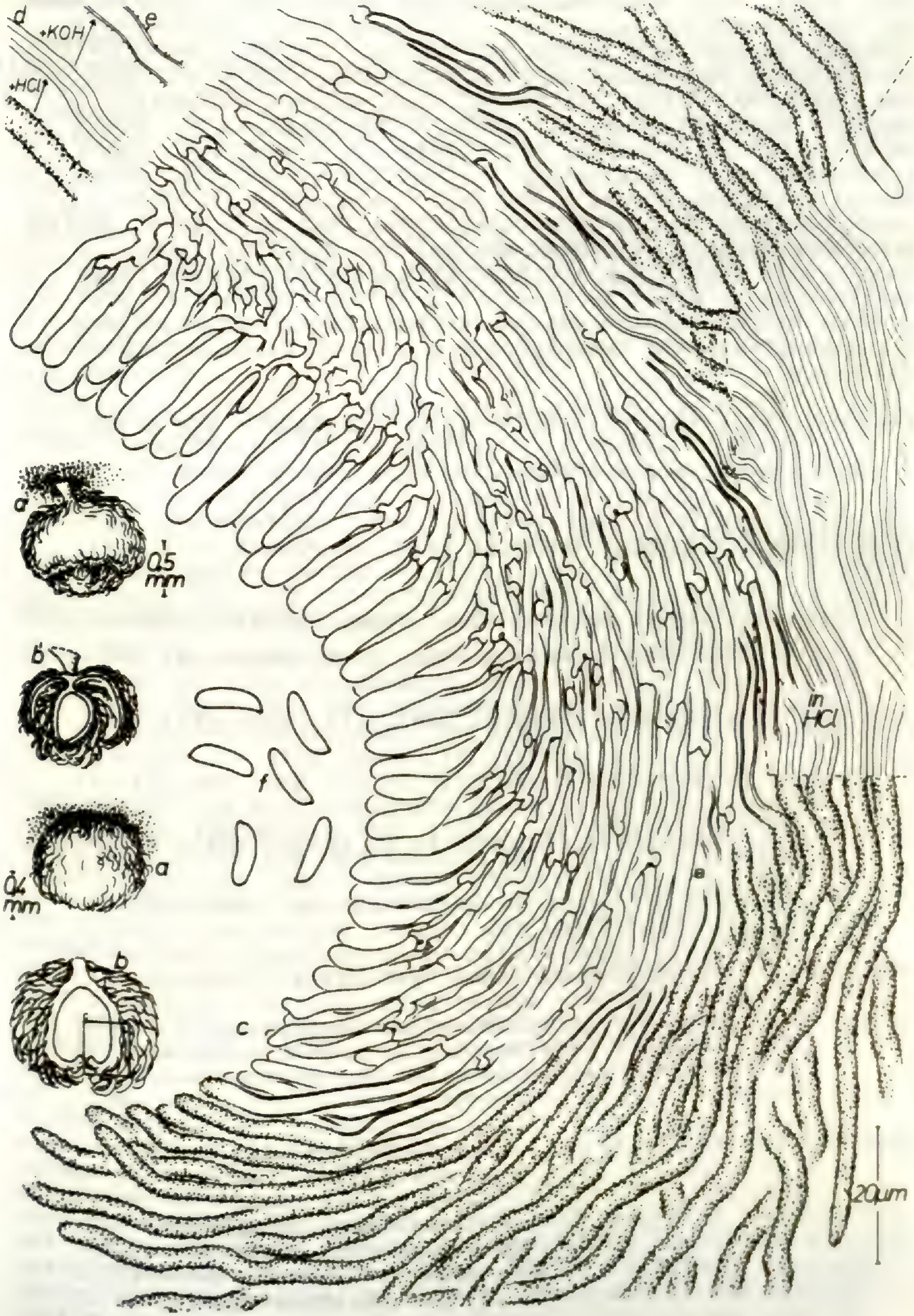
Peziza campanula Ellis 1881 ist ein späteres Homonym zu *Peziza campanula* Nees 1816. Für *P. campanula* Ellis wurde deshalb in der Gattung *Calathella* ein neues Epitheton gewählt.

Die deutlich größeren Fruchtkörper von *"Lachnella oregonensis"* dürften als Merkmal ebenso wenig für eine Artabgrenzung geeignet sein wie das andere Substrat des Typus von *Calathella ellisii*. Während die Typen von *"Lachnella oregonensis"* und *"Flagelloscypha coloradensis"* auf Salix wuchsen, kamen jene des Typus von *Calathella ellisii* auf Populos vor.

Geringe Unterschiede lassen sich zwischen den drei Typen im Randhaarbereich feststellen. Die Randhaarenden von *"Flagelloscypha" coloradensis* kollabieren apikal nicht, während dies beim Typus von *"Lachnella" oregonensis"*gelegentlich, beim Typus von *Calathella ellisii* sehr häufig zu beobachten ist. Obzwar das Kollabieren der apikalen Randhaarenden beim Typus von *Calathella ellisii* zusammen mit apikal manchmal nackten, bzw. weniger dicht inkrustierten Randhaarenden auftritt, dürfte diesem Merkmal wenig Gewicht zukommen. Das abweichende Quellungsverhalten und das reagentienabhängige Auftreten von randhaareigenen Oberflächenstrukturen sollten erst dann in Taxa charakterisierende Betrachtungen einbezogen werden, wenn Ergebnisse über die Ultrastruktur der Randhaare vorliegen.

Abb. 7: *Calathella ellisii* Agerer

a, a'. Fruchtkörper, Habitus. - b, b'. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Randhaar nach Behandlung mit konzentrierter Salzsäure. - e. Randhaar nach Behandlung mit konzentrierter Salzsäure und nachfolgender Behandlung mit 10% KOH. - f. Sporen. (Holotypus von *Flagelloscypha coloradensis*, BPI).


d
+KOH
e
+HCl
a
0,5 mm
b
f
0,4 mm
a
b
c
II Ca
20 µm

REID (1964: 125) führt den Typus von *Calathella ellissii* unter der Art *Calathella eruciformis* und dies trotz der deutlich längeren Sporen. Die Sporen der übrigen von REID angeführten Kollektionen überschreiten kaum eine Länge von 8 µm. REID stellt zum Typus von *"Peziza campanula"* noch weitere nordamerikanische Aufsammlungen, die sich im Vergleich zu den europäischen Kollektionen der Art *Calathella eruciformis* durch schmälere Sporen auszeichnen sollen. Der wesentliche Unterschied bezüglich Sporen liegt jedoch eindeutig in ihrer Länge. Da alle drei untersuchten Typen, die hier zu *C. ellisii* gerechnet werden, in diesem Merkmal gut übereinstimmen, dürften die restlichen von REID aufgeführten Aufsammlungen wahrscheinlich nicht zu *Calathella ellisii* zu rechnen sein. Um eine solche Meinung belegen zu können, bedarf es allerdings ausführlicher Untersuchungen des von REID zitierten Materials.

Zur Abgrenzung von *Calathella ellisii* gegenüber den Arten *C. albolivida*, *C. dichroa*, *C. columbiana*, *C. eruciformis* und *C. gayana* siehe die Ausführungen unter diesen Arten.

CALATHELLA ERUCIFORMIS (Batsch) Reid, Persoonia 3(1): 123 (1964).

≡ *Peziza eruciformis* Batsch, Elen. Fung. 1: 125 (1783).

≡ *Cyphella eruciformis* (Batsch) Fr., Syst. mycol. 2: 203 (1822).

≡ *Solenia erucaeformis* (Batsch) Quél., Fl. Myc. Fr.: 29 (1888).

≡ *Chaetocypha eruciformis* (Batsch) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 847 (1891).

≡ *Lachnella eruciformis* (Batsch) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 72 (1962).

≡ *Flagelloscypha eruciformis* (Batsch) Singer, Beih. Nova Hedwigia 29: 151 (1969).

Zur weiteren Synomysierung siehe REID (1964: 123).

Typus: kein Typus bekannt, Wahl eines Neotypus soll einer monographischen Bearbeitung vorbehalten bleiben; die Beschreibung bezieht sich auf unten angegebene Belege.

Abbildungen: AGERER 1973: 433. - REID 1964: 121.

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, zusammengesetzt oder durchwachsen, ungestielt bis schwach gestielt, steif langhaarig - borstig, an der Basis verkahlend, und dort bräunlich, bis 1,5 mm hoch, bis 0,8 mm im Durchmesser,

einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare 3,5-5 µm im Durchmesser, Randhaarbasen 2-3,5 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet, apikale Enden meist vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal bis fein-granulär, bis 1 (1,5) µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, randhaareigene Oberflächenstrukturen kaum erkennbar, Wandstärke bis 2 µm, apikal ± dünnwandig, nicht kollabierend, basal schwach bis kaum dickwandig, basal gelb-bräunlich sonst farblos-hyalin, schwach dextrinoid, in 10% KOH stark, z.T. etwas unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis häufiger.

Trama agglutiniert, z.T. gelatinös, gegen Randhaarbasen hin leicht gelblich-bräunlich, Hyphen 1,5-3 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (22) 25-31 x 5-7 µm, ± suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 6-8 x (2) 2,5-3,5 (4) µm, asymmetrisch-eiförmig bis zylindrisch bis schwach allantoid, im Durchschnitt 6,7-7,6 µm lang, Sporenfaktor 2,2-2,6, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Populus (Holz)

Untersuchte Aufsammlungen:

Schweden, ad Stockholm in ramis mortuis Populi tremulae, 18.5.1890 (M) - Ad Stockholm in ramis dejectis Populi balsamiferae, 12.6.1890 (M). - Deutschland, Bayern, Gleißental bei Deisenhofen, südöstlich von München, 580 m NN, F. & B. Oberwinkler, 9.4.1972 (Herb. FO 17851).

Diskussion: Die ausführlichste Darstellung von *Calathella cruciformis* stammt von REID (1964: 123). REID weist darin ausdrücklich auf die Möglichkeit zur Durchwachsung der Fruchtkörper hin, wobei dieses Phänomen nach REID wohl auf europäisches Material beschränkt zu sein scheint. Die von mir untersuchten Belege zeigen, daß es sich bei den Fruchtkörperdurchwachsungen um einen altersabhängigen Effekt handeln könnte. Freilich ist nicht auszuschließen, daß vielleicht auch klimatische Verhältnisse eine Rolle spielen, um ein erneutes Auswachsen von Fruchtkörpern zu veranlassen. Die Befunde REIDs würden allerdings eher für ein geographisch getrennt vorkommendes und somit wohl für ein genetisch bedingtes Merkmals sprechen. COOKE (1962: 72, 73), SINGER (1969: 151) und REDHEAD (1973: 222) erwähnen keine durchwachsenen Fruchtkörper, was z.T. daran liegen mag, daß diesen Autoren kein europäisches Material für ihre Untersuchungen vorgelegen hat. PILAT (1933: 47) berichtet von dieser Wachstumseigenschaft nur indirekt, wenn er bemerkt, daß die Fruchtkörper im eingetrockneten Zustand apikal eingeschnürt sein können. Er bildet auch einen solchen Fruchtkörper ab (PILAT 1933: 48, Fig. 3, Fruchtkörper 1). Hierbei dürfte es sich um einen durchwachsenen Fruchtkörper handeln

(siehe Einschnürung; Grenze zwischen altem und neuem Fruchtkörper?).

COOKE (1962: 72, 73) unterscheidet für diese Art (von ihm unter *Lachnella eruciformis* geführt) zwei Varietäten, die anhand der Sporen voneinander zu trennen seien. Die Sporen von *"L. eruciformis* var. *microspora"* sind in ihrer Größe und Form (3-4,5 x 2-3 µm, oval, fd. COOKE 1962) von jenen der typischen Varietät (s. obige Beschreibung) derart verschieden, daß eine Konspezifität sehr unwahrscheinlich ist.

REID (1964: 124) nennt amerikanische Aufsammlungen mit schmäleren, jedoch gleichlangen Sporen als sie in typischen Aufsammlungen zu finden sind (siehe jedoch Typus von *Peziza campanula* Ellis, REID (1964: 125) und in der vorliegenden Studie und *Calathella ellisii*). Diese Längen bewegen sich jedoch bedeutend über jenen, die COOKE (1962: 73) für seine *"L. eruciformis* var. *microspora"* angibt. REID sieht die Sporenunterschiede als einzige Abweichungen und von untergeordneter Bedeutung an; er betrachtet aber dennoch die schmäleren Sporen als typisch für amerikanische Kollektionen und schließt deshalb die Existenz zweier getrennter Arten nicht aus.

REDHEAD (1973: 222) findet freilich auch in kanadischem Material Sporen wie sie für europäische Funde charakteristisch sind; für südamerikanische Funde gibt SINGER (1969: 151) ebensolche Sporenmaße an.

Die Bräunung der Randhaarbasen scheint altersabhängig zu sein (REID 1964: 124). Daß SINGER (1969: 151) nur farblos-hyaline Randhaare feststellt, ist möglicherweise auf junge Fruchtkörper zurückzuführen.

REID (1964: 123) gibt für *C. eruciformis* fehlende Dextrinoidie der Randhaare an. In der Tat läßt sich die bräunliche Farbe nach Behandlung der Randhaare mit Melzers Reagens wieder durch Lactophenol vertreiben (AGERER 1973: 432). Eine solche zwar nicht bleibende, jedoch vorhandene Dextrinoidie, ist nur bei einer Aufsammlung von *Calathella gayana* bekannt, dem Typus dieser Art und den restlichen Arten der Gattung fehlt eine solche Reaktion (s. auch die Ausführungen zu *Calathella gayana*).

Zur weiteren Abgrenzung von den Species *Calathella albolivida*, *C. dichroa*, *C. ellisii* und *C. gayana* siehe diese Arten.

CALATHELLA GAYANA (Lév.) Agerer comb. nov.

≡ *Cyphella gayana* Lév., Ann. Scien. Nat. Trois Ser. Bot. 5: 153 (1846); Basionym.

≡ *Chaetocypha gayana* (Lév.) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 847 (1891).

≡ *Calyptella gayana* (Lév.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 37 (1962).

≡ *Flagelloscypha gayana* (Lév.) Sing., Beih. Nova Hedwigia 29: 150 (1969).

Typus: Chile, Herbier du Chili Austral envoyé par M. Gay 3me Envoi (Holotypus in PC).

Abbildung 8

Fruchtkörper glockenförmig, lang gestielt, Stiele verzweigt, langhaarig bis wollig-zottig, weiß, bis 2,5 mm lang, in Gruppen; ohne Subiculum.

Randhaare 2,5-3,5 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet, einschließlich apikaler Enden inkrustiert, Kristalle fein-acikulär, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, rauhe randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, Randhaare stark gewunden-tordiert (z.T. korkenzieherartig), Wände bis 1 (1,5) µm dick, apikal dünnwandig, basal leicht dickwandig wie angrenzende Tramahyphen, in 10% KOH stark quellend aber nicht unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, farblos-hyalin, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend bis selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien deutlich tordiert.

Trama weder agglutiniert noch gelatinös, Hyphen (2) 2,5-3,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 17,5-21,5 x 4,5-5,5 µm, suburniform, dickwandig, zumindest teilweise infolge Durchwachsung Dickwandigkeit hervorgerufen, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (7) 8-9 (10) x 2,5-3 µm, asymmetrisch-eiförmig bis meist allantoid, im Durchschnitt (15) ca. 8,3 µm lang, Sporenfaktor (15) ca. 3,1, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: tote Zweige

Diskussion: *Calathella gayana* kennzeichnen verzweigte Stiele, an deren Ende die einzelnen Fruchtkörper sitzen. Obwohl dieses Merkmal in der Originalbeschreibung fehlt (LEVEILLE 1846: 153), charakterisiert bereits GAY (1849: 383) diese Art durch mit Stielen verbundene, gebündelte Fruchtkörper. Verzweigte Stiele erwähnen weder SINGER (1969: 150) noch COOKE (1962: 37). SINGER hat mehrere Aufsammlungen studiert, den Typus allem Anschein nach jedoch nicht. Vom Autor der vorliegenden Studie konnte eine zweite Aufsammlung dieser Art[1]) mikroskopiert werden. Hier ließen sich noch deutlichere, verzweigte Stiele nachweisen als dies bei der Typus-Kollektion der Fall war.

An der Typus-Aufsammlung konnten keine dextrinoiden Randhaare gefunden werden, wohl aber bei der eben erwähnten zusätzlichen Aufsammlung. Allerdings war nur eine schwache Bräunung zu erkennen, die sich in Lactophenol wieder austreiben ließ. Dextrinoidie gibt auch SINGER (1969: 151) für seine untersuchten Aufsammlungen an.

Die von SINGER (1969: 150) bemerkten, leicht flagellaten Enden der Randhaare konnten bei keiner der beiden untersuchten Kollektionen nachgewiesen werden. SINGER mag durch seine Feststellung dazu verleitet worden sein, *C. gayana* in die Gattung *Flagelloscypha* zu stellen.

Da nicht nur der Typus dickwandige Basidien aufweist, sondern auch die erwähnte zweite untersuchte Aufsammlung, scheint dieses Merkmal tatsächlich für *Calathella gayana* charakterisierend zu sein. Um so verwunderlicher ist es, daß weder SINGER (1969: 150) noch COOKE (1962: 37) diese Eigenschaften anführen.

COOKE (1962: 37) beschreibt wesentlich kleinere Sporen (4-4,8 x 1,6-2,4 µm). Die in obiger Charakterisierung dargelegten Sporenmaße stimmen jedoch gut mit jenen überein, die SINGER (1969: 150) angibt. COOKE (1962: 37) stellt im übrigen *C. gayana* aus nicht ersichtbaren Gründen in die Gattung *Calyptella* Quél.

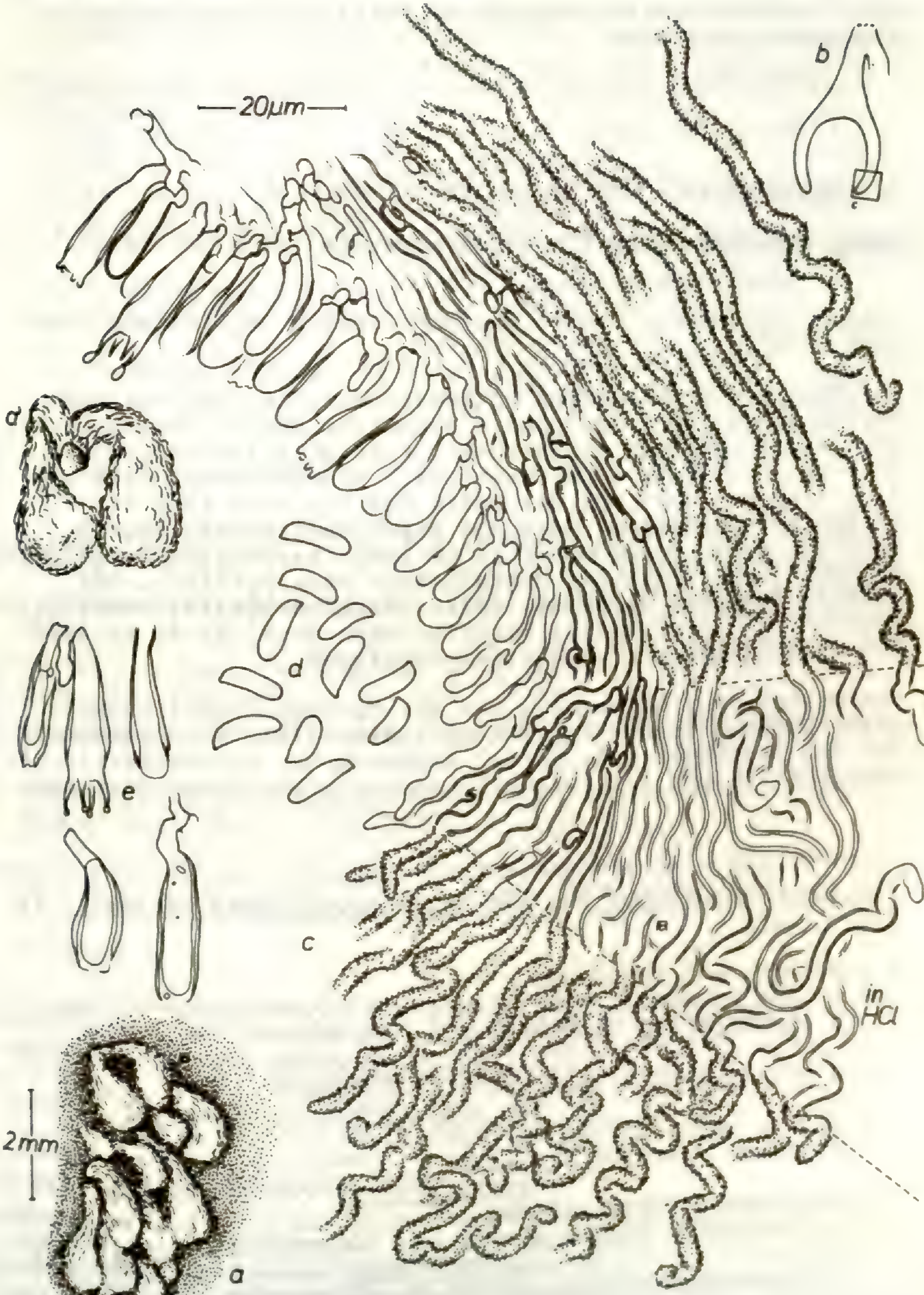
Calathella gayana ist durch mehrere Merkmal gut von allen anderen Arten dieses Genus getrennt:

---

1) Chile, Feuerland, A cuesta Sta. Vira Valivida. Horak, 8.4.1975, HO 75/235 (Herb. E. HORAK/Zürich).

Abb. 8: *Calathella gayana* (Lév.) Agerer

a, a'. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. Sporen. - e. durchwachsene und dickwandige Basidien. (Holo-Typus von *Cyphella gayana* in PC).


20µm
a
b
c
d
e
B
in HCl
2mm
a

Durch weiße, auf verzweigten Stielen sitzende Fruchtkörper, durch farblos-hyaline Randhaare, farblose Trama und durch dickwandige Basidien.

b) LACHNELLA Fr. 1835 emend. Donk 1959

Typus generis: *Lachnella alboviolascens* (A. & S.) Fr.

Leicht abgeändert, lautet die Emendierung der Gattung durch DONK (1959):

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt oder sitzend, selten etwas höher als breit; Randhaare apikal abgerundet, einschließlich Apex inkrustiert, Kristalle fein-acikulär, fein-granulär oder fein-rhomboidal, Randhaarwände ziemlich dick (bis 2-3 µm), von der Basis bis zum Apex fast mit gleichem Durchmesser, Apex nie stark verjüngend; Sporen ziemlich groß, nicht unter 10 µm lang, asymmetrisch-eiförmig, asymmetrisch-ellipsoid, subfalciform oder pyriform, mit auffällig großem Apikulus, glatt, farblos-hyalin, weder amyloid noch dextrinoid; Basidien sehr groß, 40-80 µm lang und auch länger, mit kräftigen Sterigmen.

Diskussion: Zur Abgrenzung von der Gattung *Flagelloscypha* siehe Punkt 3 dieser Abhandlung (Seite 178). Zur Abgrenzung von den Gattungen *Calathella*, *Nochascypha*, *Pseudolasiobolus*, *Seticyphella* und *Sphaerobasidioscypha* siehe diese Gattungen.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Lachnella* Fr. emend. Donk

1 Randhaarbasen bräunlich
  2 Sporen asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid
    3 Hymenium mit querseptierten Elementen
      L. alboviolascens 213
    3 Hymenium ohne querseptierte Elemente
      L. snaresensis 226
  2 Sporen subfalciform oder pyriform
    4 Sporen deutlich pyriform
      L. pyriformis 223
    4 Sporen ± subfalciform
      5 Basidien länger als 55 µm, dünnwandig
        L. turbinata 238
      5 Basidien kürzer als 50 µm, dickwandig
        L. subfalcispora 229
1 Randhaare farblos-hyalin
  6 Fruchtkörper mit zweierlei Randhaartypen (fein inkrustierte und grob inkrustierte) mit Subiculum

7 Hyphen der Stieltrama locker verflochten
L. subiculosa 234
7 Hyphen der Stieltrama agglutiniert
L. nikau 220
6 Fruchtkörper mit einheitlich inkrustierten Randhaaren, ohne Subiculum
8 Junge Basidien apikal dickwandig, häufig mit kugelförmigen Verdickungen *L. disseminata* 217
8 Basidien apikal nicht dickwandig und im jungen Zustand ohne kugelförmige Wandverdickungen
9 Hymenium ohne sterile Elemente
L. uvicola 242
9 Hymenium mit sterilen, + zugespitzten Elementen
10 Sporen durchschnittlich größer als 17 µm
L. tiliae 237
10 Sporen durchschnittlich kleiner als 15 µm
L. villosa 244

LACHNELLA ALBOVIOLASCENS (A. & S.) Fr., Summa Veg. Scand. 2: 365 (1835).

≡ *Peziza alboviolascens* A. & S., Consp. fung. nisk. 322 pl. 8 f. 4. (1805).

≡ *Cyphella alboviolascens* (A. & S.) Crouan, Fl. Finist. 61 (1867).

≡ *Cyphella alboviolascens* (A. & S.) Karst., Not. Sällsk. Faun. Fl. Fenn. Förh. 11: 221 (1871).

≡ *Chaetocypha alboviolascens* (A. & S.) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 847 (1891).

≡ *Cyphellopsis alboviolascens* (A. & S.) Donk, Meded. Nederl. mycol. Ver. 18-20: 129 (1931).

Typus: Deutschland, Oberlausitz (Lectotypus in L 910.261-8). Zur Wahl des Typus siehe DONK 1959: 102.

Abbildung 9

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, Stiel noch in das Substrat eingesenkt, lang-steifhaarig bis fast wollig, an Stellen mit Randhaaren gelblich weiß, an verkahlten Stellen bräunlich, glänzend, bis 1 mm im Durchmesser und bis 0,2 mm hoch (Fruchtkörper durch Herbarisieren etwas flach gedrückt), einzeln bis gruppenweise (d.h. zwei Fruchtkörper dicht aneinanderstehend); ohne Subiculum.

Randhaare (3,5) 4-5 µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet und einschließlich apikalem Ende fein-granulär bis fein-rhomboidal inkrustiert, Kristalle bis 0,5 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, warzige, randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaare dickwandig,

Wände bis 2 µm dick, apikal ± dünnwandig, basal dickwandig, wie benachbarte Tramahyphen, basal bräunlich, sonst farblos-hyalin, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, schwach dextrinoid mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis etwas häufiger. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien leicht tordiert.

Trama stark agglutiniert, Hyphen nahe der Randhaarbasen bräunlich und etwa 2,5-4 µm im Durchmesser, subhymenial etwa 2-3 µm im Durchmesser, Abmessungen wegen der starken Agglutination jedoch schlecht feststellbar.

Basidien 70-100 x 10-12 µm (jedoch unreif), schwach suburniform mit lang ausgezogener Basis, mit 4 (?) Sterigmen, mit Schnallen an der Basis. Im Hymenium sterile, querseptierte Elemente vorhanden (1-2 Septen), jedoch nicht sehr häufig.

Sporen 15-17 x 10-12 µm (nur zwei gefunden), asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-oval, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Ästchen (Borke).

Diskussion: DONK (1959: 100) gibt eine kurze Beschreibung von *L. alboviolascens* und stellt neben einer ausführlichen Diskussion weitere Synonyme zu dieser Art fest.

Lachnella alboviolascens nimmt innerhalb dieses Genus eine Sonderstellung ein. Neben *L. nikau* und *L. snaresensis* ist *L. alboviolascens* die einzige Art mit asymmetrisch-ellipsoiden bis asymmetrisch-eiförmigen Sporen. Drei wesentliche Merkmale trennen jedoch *L. alboviolascens* von *L. nikau*: *Lachnella alboviolascens* bildet im Gegensatz zu *L. nikau* kein Subiculum (wie zumindest CUNNINGHAM für *L. nikau* 1963: 312 angibt), außerdem sind die Randhaare von *L. alboviolascens* basal bräunlich, jene von *L. nikau* sind in ihrer ganzen Länge nach farblos-hyalin. Das Auftreten von Randhaaren zweierlei Inkrustierungstypen bei *L. nikau* trennt diese beiden Arten noch zusätzlich.

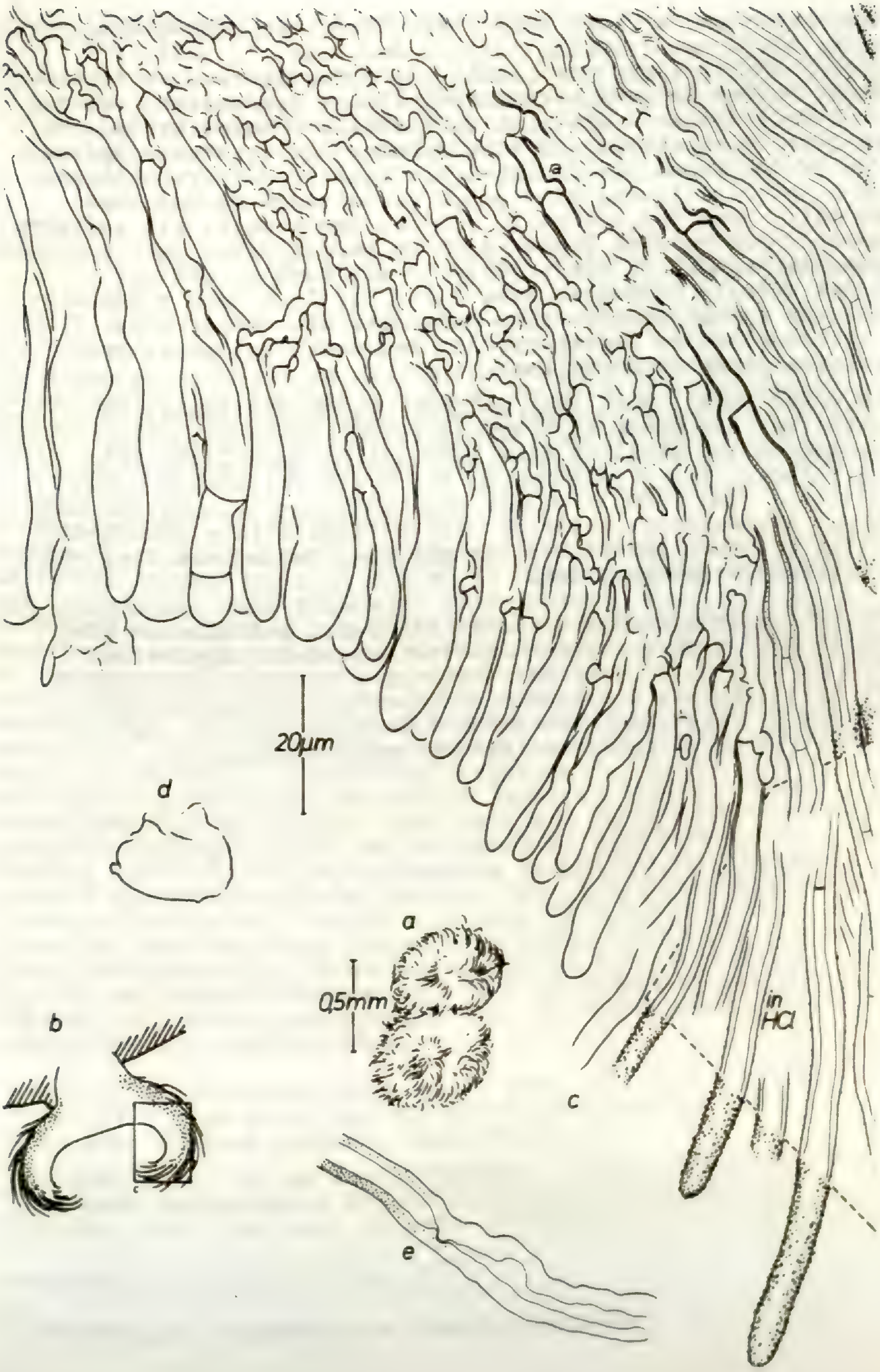
Sehr nahe steht *L. alboviolascens* der von COOKE (1969: 244) beschriebenen *L. snaresensis*. Zur Abgrenzung der beiden Arten siehe die Ausführungen unter *L. snaresensis*.

Neben *L. villosa* ist *L. alboviolascens* die häufigste mitteleuropäische Art. Diese beiden Species lassen sich ebenfalls gut auseinanderhalten. Bevorzugt *L. villosa* eher krautiges Substrat, so wächst *L. alboviolascens* meist auf verholzten

---

Abb. 9: *Lachnella alboviolascens* (A. & S.) Fr.

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Spore. - e. Randhaar in 10 % KOH. (Holotypus L).


a
20µm
d
a
0,5mm
b
c
e
in
HA

Pflanzenteilen (s. auch DONK 1959: 105). Die Sporen der beiden Arten unterscheiden sich wesentlich: *L. villosa* bildet subfalciforme bis leicht pyriforme Sporen. *L. villosa* gehört zu den Arten mit farblos-hyalinen Randhaaren, während *L. alboviolascens* - wie oben dargestellt - basal bräunliche bestitzt. Die unterschiedliche Färbung der Randhaare spiegelt sich in der Farbe der Fruchtkörper wieder: Die Fruchtkörper von *L. alboviolascens* sind meist violettlich getönt (Epitheton!), jene von *Lachnella villosa* immer weiß. Ein weiteres wesentliches Merkmal findet sich in beiden Arten im Hymenium: Sowohl *L. alboviolascens* als auch *L. villosa* bilden sterile Elemente. Jene von *L. villosa* sind ± lanzettlich mit apikal aufgesetztem Auswuchs, während *L. alboviolascens* anhand querseptierter und meist zylindrischer Cystiden gekennzeichnet ist.

Wie schon DONK (1959: 102) anführt, wurde die Identität dieser Art nie ernst in Frage gestellt. *Lachnella alboviolascens* ist wirklich eine sehr leicht kenntliche Art. Ein Merkmal, das allerdings in der Typus-Kollektion nicht auftritt, läßt sich in vielen Fruchtkörpern anderer Aufsammlungen nachweisen: *Lachnella alboviolascens* kann zusammengesetzte Fruchtkörper bilden, in gleicher Weise, wie dies von *L. pyriformis* bekannt ist.

Von den übrigen *Lachnella*-Arten mit basal bräunlichen Randhaaren läßt sich *L. alboviolascens* anhand der Sporenform trennen. *Lachnella turbinata* besitzt ± subfalciforme Sporen mit apikulusnaher Vorwölbung (schwach pyriform), *L. subfalcispora* zeigt deutlich subfalciforme Sporen, *L. pyriformis* ist durch pyriforme Sporen gekennzeichnet.

LACHNELLA DISSEMINATA Agerer spec. nov.[1)]

Typus: Columbien, Dpto. Boyacá, along the Sagamoso-Aguazul Rd., at a point ca. 38 km from the intersection with the Sogamoso-Aquitania Rd., ca. 9000 ft., on indet. herbaceous stem, Dumont, Carpenter, Sherwood & Molina, CO-5068, 13.6.1976 (Holotypus in Herb. RA, Isotypus in NY).

Abbildung 10

Differt ab *Lachnella alboviolascens*, *L. snaresensis*, *L. turbinata*, *L. subfalcispora* et *L. pyriformis* pilis externis incoloratis, basidiis apicaliter globuliformiter crassitunicatis; differt ab *Lachnella subiculosa* et *L. nikau* subiculo absente, basidiis apicaliter globuliformiter crassitunicatis; differt ab *Lachnella villosa* hymenio sine cellulis acutiformibus, basidiis apicaliter globuliformiter crassitunicatis; differt ab *Lachnella tiliae* et *L. uvicola* basidiis apicaliter globuliformiter crassitunicatis.

Cupulae patinaceae, late stipitatae, hispidae, albae, usque ad 0,2 mm altae, usque ad 0,3 mm in diametro, aggregatissimae sed solitariae, sine subiculo. Pili externi 4-5,5 (6) µm in diametro, apicibus rotundatis et incrustatis, crystallis subtiliter acicularibus vel subtiliter granularibus, usque ad 1 µm longis, in HCl conc. rapide solventibus, subinde structuras aciculares in tunica pilorum externorum permanentes; pili externi usque ad 2 µm crassitunicati, incolorati, apicaliter plus minusve tenuitunicati, basaliter crassitunicati, in 10% KOH irregulariter turgescentes, dextrinoidei, vel raro vel plerumque secundarie septati. Cellulae inter pilos externos et basidia sine percipua forma. Hyphae tramae agglutinatissimae, 1,5-4 µm in diametro, fibuligerae. Basidia 40-44 x 9-12 µm, aliquantum suburniformia, basidia iuvenia subcrassitunicata, basidia veterioria apicaliter crassitunicatissima, tunica plerumque structura globuliforme in lumen cellulae eminente, basidia matura tenuitunicata, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae 13,5-16 x (5) 6-7 (7,5) µm, subfalciformes, ca. 14,9 µm longae (5 sporae mensae), proportio sporarum ca. 2,5, (5 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, haarig-borstig, weiß, bis 0,2 mm hoch, bis 0,3 mm im Durchmesser, sehr dicht aber einzeln stehend; ohne Subiculum.

Randhaare 4-5,5 (6) µm im Durchmesser, Enden abgerundet und vollkommen inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis feingranulär, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich,

---

1) Etymologie: disseminatus (lat.): ausgesät

mitunter fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaarwände bis 2 µm dick, apikal ± dünnwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis sehr häufig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama stark agglutiniert, Hyphen 1,5-4 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 40-44 x 9-12 µm, schwach suburniform, junge Basidien schwach dickwandig, ältere mit apikaler, häufig kugelförmig ins Lumen vorragender Wandverdickung, reife Basidien dünnwandig, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 13,5-16 x (5) 6-7 (7,5) µm, subfalciform, im Durchschnitt (5) ca. 14,9 µm lang, Sporenfaktor (5) ca. 2,5, weder amyloid noch dextrinoid.

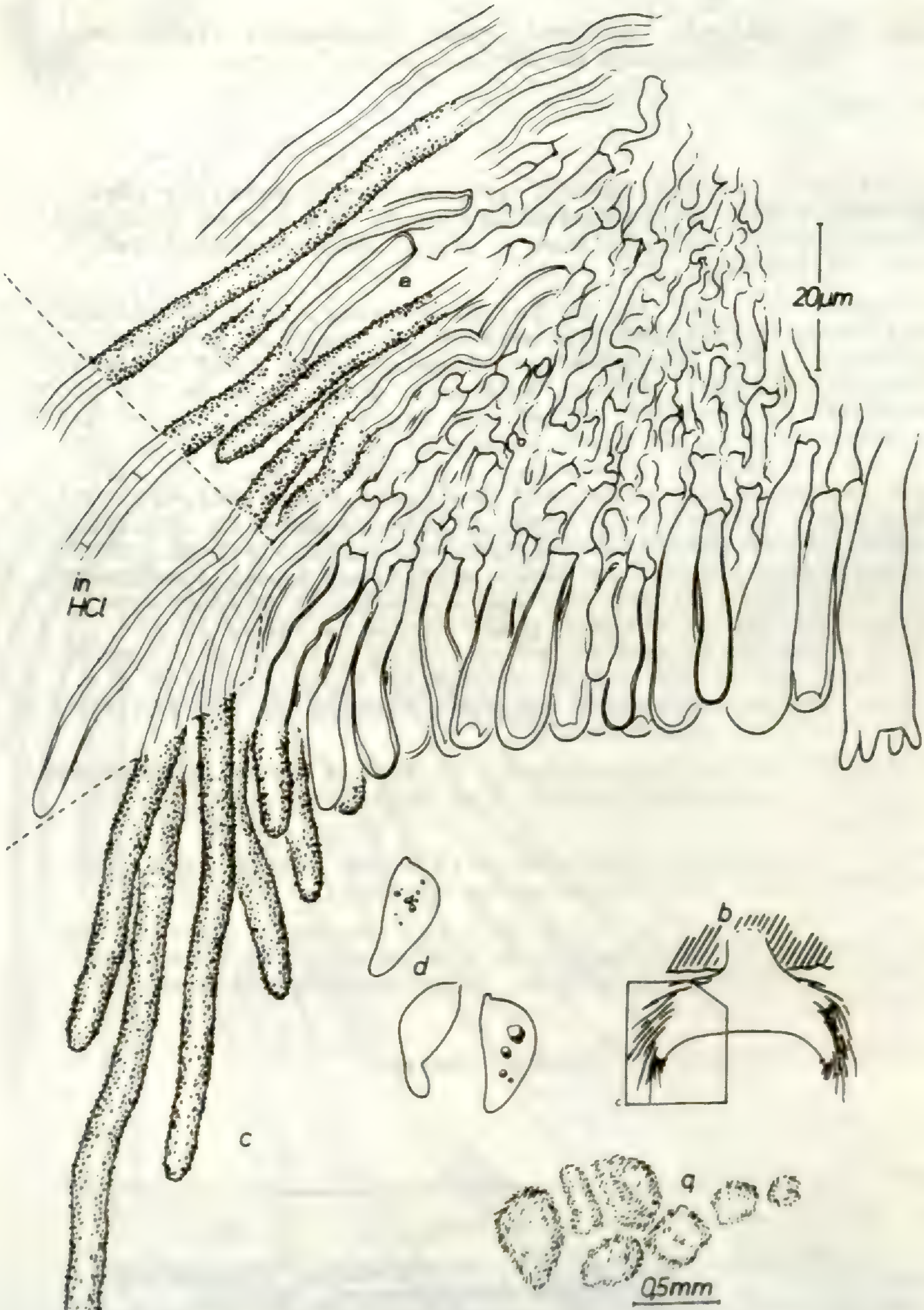
Substrat: krautiger Stengel.

Diskussion: *Lachnella disseminata* läßt sich von allen anderen Species mit farblos-hyalinen Randhaaren durch die markanten, dickwandigen jungen Basidien unterscheiden, die häufig an ihrem apikalen Ende eine in das Zellumen vorspringende kugelförmige Verdickung aufweisen. Unter den Arten mit bräunlichen Randhaarbasen kommen lediglich bei *L. subfalcispora* etwas dickwandige Basidien vor. Kugelförmige Verdickungen am Basidenapex fehlen den Basidien dieser Art jedoch vollkommen.

Lachnella disseminata ist in Südamerika eine sehr häufige Art und fällt durch ihr dichtrasiges Wachstum auf ± krautigem Substrat auf. Die bisher noch zusätzlich zur Typuskollektion untersuchten Belege zeigen eine gewisse Variabilität bezüglich Basidiendickwandigkeit. Manchmal ist der Apex der Basidien nicht kugelförmig verdickt, eine dickere Wandung ist allerdings immer festzustellen. Gelegentlich können die Basidien auch noch 1-3 dünne Quersepten tragen.

Abb. 10: *Lachnella disseminata* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. Sporen. (Holotypus, Herb. RA).


e
20µm
in HCl
d
c
b
a
0.5mm

LACHNELLA NIKAU G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Scient. Indust. Res. Bull. 145: 312 (1963).

Typus: New Zealand, Auckland, Piha, Centennial Track, No. 18615 (Holotypus in PDD).

Abbildung 11

Fruchtkörper schüsselförmig, schwach breit gestielt oder fast ungestielt, haarig-borstig, weiß, bis 0,2 mm hoch und im Durchmesser, einzeln aber ± dicht stehend; Subiculum nicht überprüfbar.

Randhaare (3) 3,5-5 (7) µm im Durchmesser, sich apikal und basal etwas verjüngend, im unteren Drittel mit größtem Durchmesser, mit angerundeten apikalen Enden, auf zweierlei Weisen inkrustiert: einige Randhaare grob-acikulär bis grob-rhomboidal inkrustiert, Kristalle bis 4 µm lang, gegen Randhaarbasis kleiner werdend; andere Randhaare fein-acikulär bis fein-rhomboidal inkrustiert, Kristalle bis 1 µm groß, beide Randhaartypen nicht auf bestimmte Fruchtkörperzonen beschränkt, Kristalle in konz. Salzsäure schnell löslich, randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaarwände bis 2,5 (3) µm dick, apikal und basal ausdünnend, aber noch leicht dickwandig wie angrenzende Tramahyphen, farblos-hyalin, in 10% KOH stark und unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, schwach dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend bis selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig gestaltet.

Tramahyphen stark agglutiniert, (1,5) 2-4 µm im Durchmesser, an der Fruchtkörperbasis 4-5,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

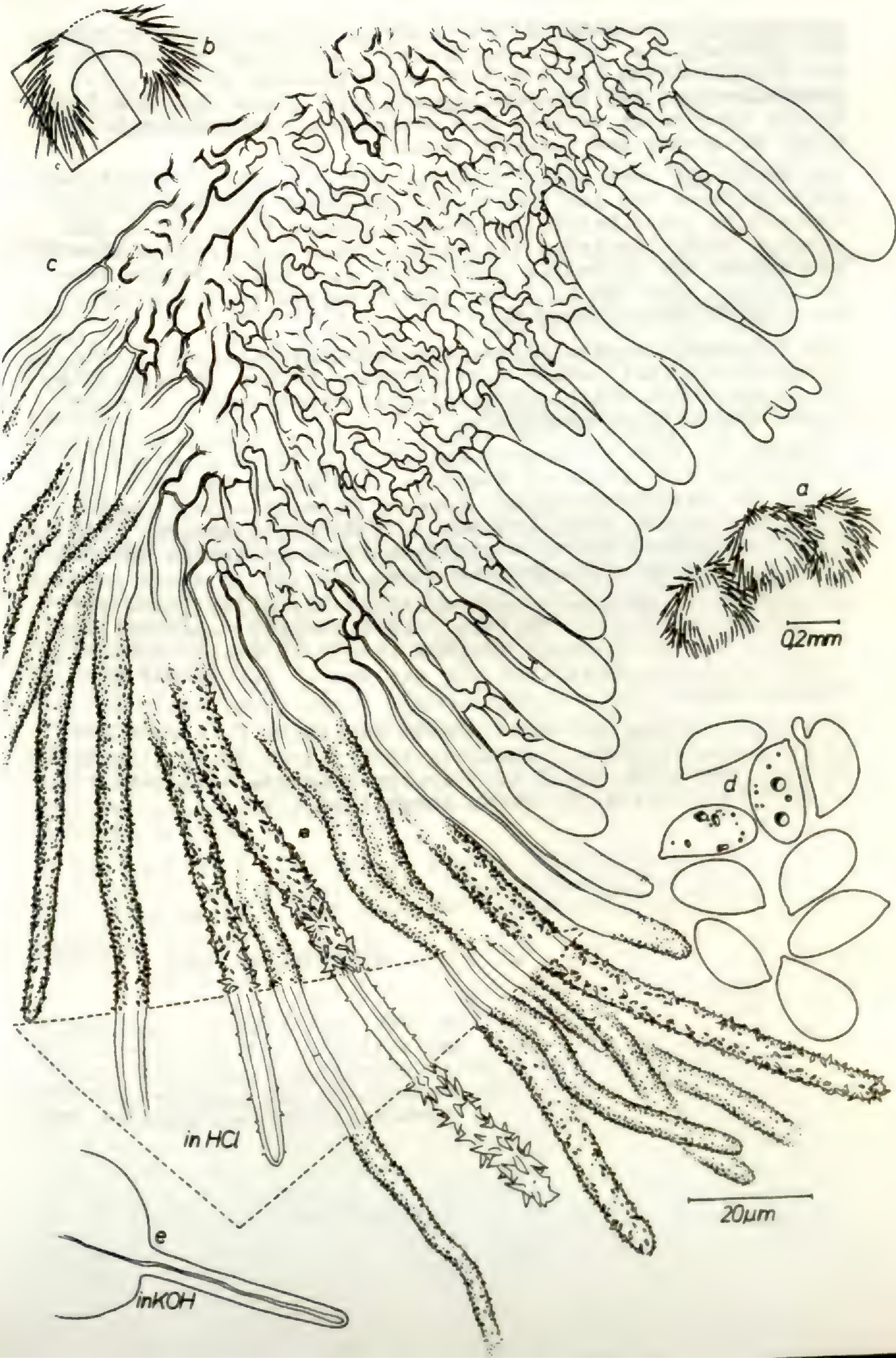
Basidien (44) 48-55 (64) x 12,5-13,5 µm, suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 12,5-15,5 (17) x 7-9 (11) µm, asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid, im Durchschnitt (16) ca. 14,5 µm lang, Sporenfaktor (16) ca. 1,8, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Rhopalostylis sapida (Borke).

Abb. 11: *Lachnella nikau* G. H. Cunn.

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. Sporen. - e. in 10% KOH gequollenes Randhaar. (Holotypus PDD).


b
c
c
a
0.2mm
d
in HCl
e
in KOH
20µm

Diskussion: CUNNINGHAM (1963: 312) gibt für *Lachnella nikau* ein spinnwebiges, weißes Subiculum aus wenigen Hyphen an, das unregelmäßige bis 7 x 3 cm große Flecken bilden soll. Leider konnten für die vorliegende Arbeit nur einzelne Fruchtkörper untersucht werden, die dankenswerterweise dem Holotypus entnommen und versandt wurden.

Das Subiculum verbindet diese Art mit *L. subiculosa*; ebenso das Auftreten von zweierlei Randhaartypen, die durch unterschiedlich große Kristalle gekennzeichnet sind. Bei keinen anderen *Lachnella*-Arten ist bisher diese Eigenschaft bekannt. Die Sporen von *Lachnella subiculosa* sind meist leicht subfalciform, jene von *L. nikau* jedoch asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid.

Der vollkommen andere Aufbau des Fruchtkörperstiels - bei *L. subiculosa* mit locker verflochtenen Hyphen im Gegensatz zu *L. nikau* mit stark agglutinierter Stieltrama - trennen diese beiden Arten ebenfalls.

CUNNINGHAM (1963: 312) gibt mit 20-30 x 10-12 µm etwas zu kleine und zu gedrungene Basidien an. Solche Basidien kämen schon den Basidienmaßen der Gattung *Sphaerobasidioscypha* sehr nahe (siehe diese Gattung). CUNNINGHAMs Angaben über die Sporengrößen lassen allerdings schon vermuten, daß die Basidienmaße zu klein geraten sind.

Die zweierlei Randhaartypen verbinden *Lachnella nikau* und *L. subiculosa* mit der Gattung *Flagelloscypha*, speziell mit *F.* sect. *Lachnelloscypha* (AGERER 1979). In dieser Sektion kommen ähnliche Sporen vor wie sie von *L. subiculosa* her bekannt sind.

Die beiden bekannten Arten dieser Sektion - *F. libertiana* und *F. montis-anagae* - zeichnen sich jedoch durch sich apikal stark verjüngende und z.T. flagellentragende Randhaare aus. (Siehe auch Kapitel 3 dieser Abhandlung.)

LACHNELLA PYRIFORMIS (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 78 (1962).

≡ *Cyphella pyriformis* G. H. Cunn., Trans. Roy. Soc. New Zeal. 81: 184 (1953).

Typus: New Zealand, Taranaki, Mt. Egmont, 3500 ft., April 1946, Dingley (Holotypus in PDD).

Abbildung 12

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, zusammengesetzt, dicht haarig-borstig, weiß mit lila Beiton, Basis bräunlich, bis 0,8 mm hoch und im Durchmesser, einzeln; ohne Subiculum.

Randhaare (4) 4,5-7 (7,5) µm im Durchmesser, apikal abgerundet und einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-granulär, bis 1 µm lang, in 10% KOH langsam löslich, geringe randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Wände bis 2,5 (3) µm dick, apikal ± dünnwandig, basal leicht dickwandig wie auch angrenzende Trama, Randhaarbasen bräunlich sonst farblos-hyalin, Wände in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen sehr häufig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama agglutiniert, gegen Randhaarbasen etwas bräunlich, Hyphen (2,5) 3-5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (55) 70-90 x 12-15 µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis. Zwischen Basidien sterile, unregelmäßig geformte, etwas zugespitzte, schmale Elemente stehend.

Sporen 18,5-21,5 x 10-12 µm, subfalciform bis pyriform, im Durchschnitt (8) ca. 20 µm lang, Sporenfaktor (8) ca. 1,8, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Hebe salicifolia.

Diskussion: COOKE (1962: 78) und CUNNINGHAM (1963: 314) übernahmen die Charakterisierung dieser Art von CUNNINGHAM (1953: 184). Die Basidienmaße sind dabei zu klein wiedergegeben, während die Abmessungen der Sporen gut mit den oben angeführten übereinstimmen.

Lachnella pyriformis läßt sich von allen übrigen Arten dieses Genus mit basal bräunlichen Randhaaren durch die deutlich asymmetrisch-birnförmigen Sporen unterscheiden. *Lachnella alboviolascens* und *L. snaresensis* bilden hingegen asymmetrisch-eiförmige bis asymmetrisch-ellipsoide Sporen, jene von *L. subfalcispora* sind deutlich subfalciform, jene der *L. turbinata* annähernd subfalciform mit apikulusnaher Vorwölbung. Auf keinen Fall sind die Sporen von *L. turbinata* so deutlich pyriform wie dies für *L. pyriformis* gilt.

Das Auftreten von zusammengesetzten Fruchtkörpern kennzeichnet die Arten *L. pyriformis* wie *L. subfalcispora*. Neben den Unterschieden in den Sporen, lassen sich auch Abweichungen in den Hymenienmerkmalen nachweisen: Junge Basidien von *L. subfalcispora* sind meist leicht dickwandig. Sterile Elemente im Hymenium, wie sie für *L. pyriformis* charakteristisch sind, treten bei *L. subfalcispora* nicht auf.

Zusammengesetzte Fruchtkörper kommen gelegentlich auch bei *L. alboviolascens* vor (nicht jedoch bei der Typus-Kollektion). Wie oben aufgezeigt, läßt sich *L. alboviolascens* jedoch durch Sporen-Merkmale von *L. pyriformis* trennen und weiter durch querseptierte sterile Elemente im Hymenium; im Hymenium von *L. pyriformis* lassen sich hingegen unregelmäßig geformte, etwas zugespitzte, schmale sterile Elemente nachweisen.

Abb. 12: *Lachnella pyriformis* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - e. Sporen. (Teil des Holotypus in PDD).

in HCl
20 µm
a
b
c
d
e
0,3 mm

LACHNELLA SNARESENSIS W. B. Cooke in Fineran, Tr. Roy. Soc. New Zeal. 3 (17): 244 (1969).

Typus: New Zealand, Snare Islands, on dead inflorescence stalks of Olearia hyallii, still attached to tree, February 1961, Fineran 183 (Holotypus in Herb. W. B. Cooke, Isotypus in IA und K).

Abbildung 13

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, Stiel tief in das Substrat eingesenkt, langhaarig borstig bis zottig, weiß mit blau-bräunlichem Beiton, bis 0,3 mm hoch, davon bis 0,15 mm Stiel, bis 0,3 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare (4) 4,5-6,5 (7,5) µm im Durchmesser, apikale Enden abgerundet und inklusive apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-granulär, bis 0,5 (1) µm lang, Randhaare nahe der Fruchtkörperbasis vielfach verkahlend, Kristalle in 10% KOH langsam löslich, in konz. Salzsäure schnell löslich, keine randhaareigenen Oberflächenstrukturen sichtbar, Randhaare basal bräunlich, dextrinoid, apikal sehr schwach dickwandig, basal ± dickwandig wie auch benachbarte Tramahyphen, Wände bis 2 µm dick, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, mit Schnallen an der Basis. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien etwas geschlängelt.

Trama agglutiniert, leicht bräunlich, Hyphen 2,5-5,5 (9) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

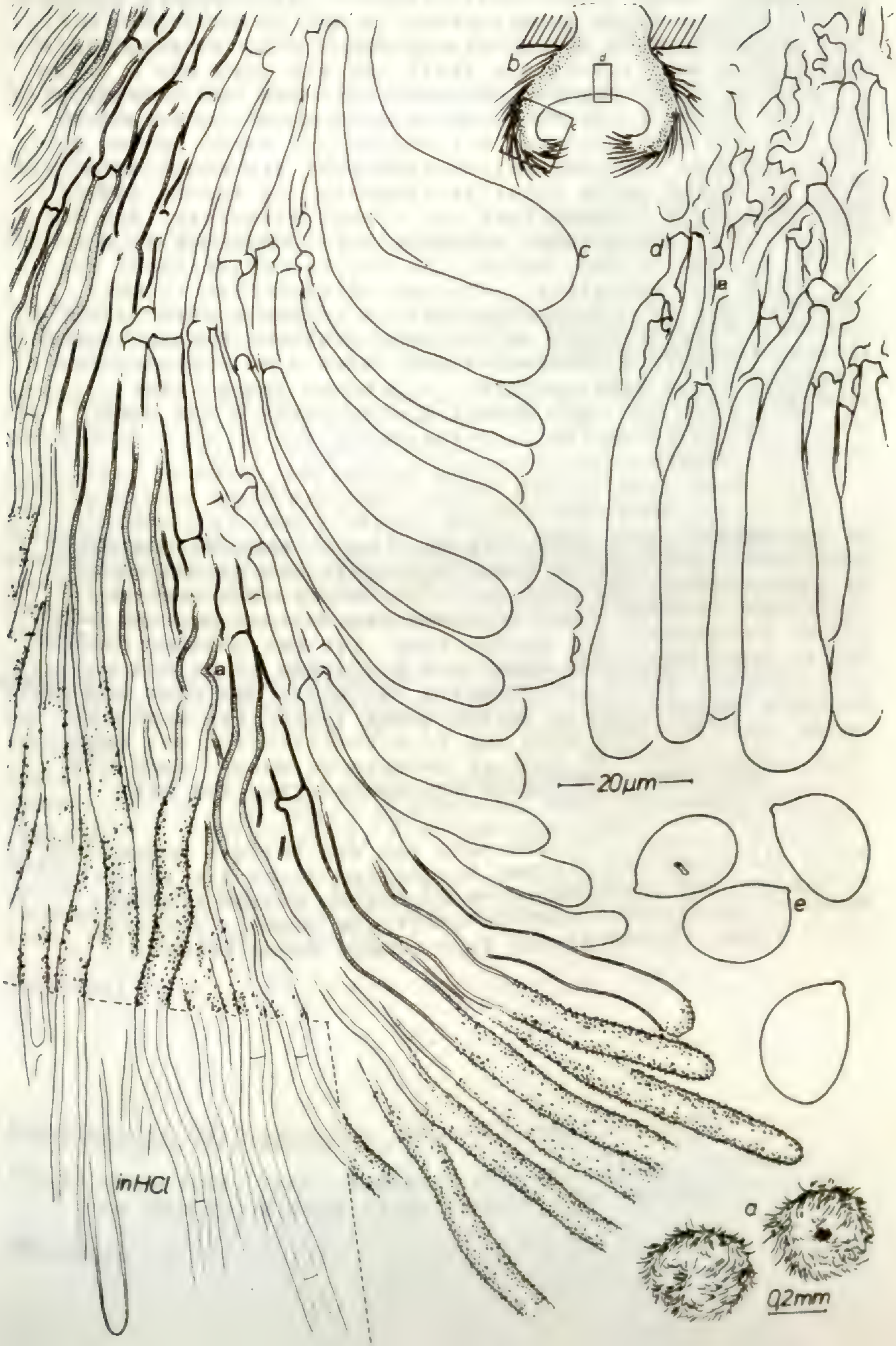
Basidien (65) 75-90 (115) x 14,5-18 (21,5) µm, schwach suburniform, mit Schnallen an der Basis, Hymenium ohne (querseptierte) sterile Elemente.

Sporen 16,5-18,5 x 12-13,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig, im Durchschnitt (6) ca. 17,5 µm lang, Sporenfaktor (6) ca. 1,4, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Olearia hyallii.

Abb. 13: *Lachnella snaresensis* W. B. Cooke

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - e. Sporen. (Isotypus K).


b
d
c
d
e
a
20µm
e
a
in HCl
0.2mm

Diskussion: COOKE (1969: 244) trennt *L. snaresensis* von *L. alboviolascens* durch Unterschiede in den Sporengrößen ab. Nach seinen Angaben sollen die Sporen von *L. snaresensis* weit größer sein (20-23,5 x 14-15 µm) als jene von *L. alboviolascens*. Diese Angaben weichen stark von den oben dargelegten Maßen ab. Im Zuge der vorgenommenen Untersuchung des Isotypus aus K konnten allerdings nur sechs Sporen gefunden werden; möglicherweise verkörpern die sechs vermessenen Sporen keine Zufallsstichprobe. Es könnte jedoch auch eine große Variabilität von Sporen einzelner, auf dem Substrat weit voneinander entfernter Fruchtkörper in Betracht gezogen werden. Solch eine starke Variabilität der Sporenmaße in Abhängigkeit von den untersuchten Fruchtkörpern einer Fruchtkörperpopulation konnte AGERER (1975: 180) für *Flagelloscypha* nachweisen. Ähnliche Feststellungen konnten PARMASTO & PARMASTO (1982: 144) z.B. für *Phellinus igniarius* (Fr.) Quél. treffen. Abgesehen davon, läßt sich dann aber der Wert dieses Sporenmerkmals als Unterscheidungskriterium für *L. snaresensis* von *L. alboviolascens* in Frage stellen.

Es muß derzeit noch offen bleiben, ob *L. snaresensis* eventuell mit einem anderen Namen synonymisiert werden kann. Da ehedem Pilze, die wohl zu *L. alboviolascens* gehören, häufig mit anderen Namen versehen beschrieben und nur ungenügend charakterisiert worden sind, ist bei genauem Studium der in Frage kommenden Typen das Aufdecken einer Art möglich, die mit der *L. snaresensis* bezüglich der oben angegebenen Merkmale übereinstimmt. Gerade COOKE (1962: 66) gibt eine lange Liste von Synonymen für *L. alboviolascens* an, wobei keiner der Typen noch genauer untersucht wurde. Auch DONK (1959: 100) führt eine lange Synonymie-Liste zur Art *L. alboviolascens*.

Lachnella snaresensis läßt sich von den übrigen Arten dieses Genus mit basal bräunlichen Randhaaren durch die asymmetrisch-eiförmigen bis asymmetrisch-ellipsoiden Sporen trennen: Weder *L. pyriformis*, noch *L. turbinata* noch *L. subfalcispora* zeigen Sporen dieser Form (siehe diese Arten).

LACHNELLA SUBFALCISPORA Reid, Kew Bull. 15: 267 (1961).

= *Lachnella caracasana* Reid, Kew Bull. 15: 267 (1961).

Typus: Venezuela, Dpto. Federal, Caracas, Botanic Garden, 30. June 1958, Dennis 1472 (Holotypus in K).

Abbildungen 14, 15

Beschreibung des Typus von *Lachnella subfalcispora* Reid

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, haarig-borstig, weiß mit bläulich-bräunlichem Beiton, bis 0,3 mm hoch, sehr dicht stehend, z.T. zusammengesetzt; ohne Subiculum.

Randhaare 3,5-5 µm im Durchmesser, apikal abgerundet, manchmal leicht keulig erweitert, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-granulär bis fein-acikulär, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, aber nicht rückstandslos, Randhaare mit leicht bräunlichen Basen, apikal ± dünnwandig, basal leicht dickwandig, Wände bis 2 µm dick, schwach dextrinoid, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen häufig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama sehr stark agglutiniert, im randhaarnahen Bereich etwas bräunlich, Durchmesser der Hyphen schlecht ermittelbar, am Fruchtkörperrand ca. 2,5-4 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 32-42 x 9,5-10,5 µm, ± suburniform, besonders junge Basidien z.T. etwas dickwandig, aber ohne apikale, kugelförmige Verdickungen, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 14,5-16 x (5,5) 6,5-8 (9) µm, ± subfalciform, im Durchschnitt (6) ca. 15 µm lang, Sporenfaktor (6) ca. 2,1, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Holz.

Beschreibung des Typus von *Lachnella caracasana* Reid

Typus: Venezuela, Dpto. Federal, Caracas, Botanic Garden, on twigs, 14 July 1958, Dennis 1876 (Holotypus in K).

Abbildung 15

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, borstig, weiß, mit bräunlich-violettlichem Beiton, bis 0,3 mm hoch, bis 0,6 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise, zusammengesetzt; ohne Subiculum.

Randhaare (3,5) 4-5,5 (6) µm im Durchmesser, apikal abgerundet, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-granulär, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaare mit schwach bräunlichen Basen, Wände apikal ausdünnend aber noch schwach dickwandig, basal leicht dickwandig, Wände bis 2 µm dick, schwach dextrinoid, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis häufiger. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama im randhaarnahen Bereich schwach bräunlich-gelblich, in 10% KOH intensiver bräunlich, Hyphen sehr stark agglutiniert, Durchmesser schwer feststellbar, wohl zwischen 2,5-4 µm liegend, mit Schnallen.

Basidien 40-45 x 8,5-10,5 µm, suburniform bis clavat, junge aber auch annähernd reife Basidien mit verdickten Wänden, aber ohne apikale, kugelförmige Verdickung, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 13,5-15 (16) x 6-7,5 (8) µm, subfalciform, im Durchschnitt (9) ca. 14,5 µm lang, Sporenfaktor (9) ca. 2,1, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: auf Ästchen.

Diskussion von *Lachnella subfalcispora* Reid ss. Agerer

REID (1961: 267) beschreibt *Lachnella subfalcispora* und *L. caracasana* anhand von Typus-Kollektionen, die beide fast zur gleichen Zeit im Botanischen Garten zur Caracas gesammelt wurden.

Die Unterschiede zwischen beiden Aufsammlungen sind sehr gering und rechtfertigen die Führung zweier unabhängiger Arten nicht. So betont auch schon REID (l.c.), daß die Sporen die Träger der Hauptunterschiede beider Typus-Kollektionen seien: Die Sporen von *L. subfalcispora* sind nach REID etwas schmäler (15,5-17 x 5-6,5 (7) µm) als jene

---

Abb. 14: *Lachnella subfalcispora* Reid

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht, links zusammengesetzter, rechts einfacher Fruchtkörper. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. in 10% KOH gequollenes Randhaar. - e. Sporen. (Holotypus K).

in HCl
in KOH
d
e
20µm
0.2mm
a
b
c

von *L. caracasana* (REID: 12-17 x 5-8 µm).

In den vorgelegten Typusstudien erscheinen die Verhältnisse gerade umgekehrt. Möglicherweise läßt sich diese Sporenvariation wieder auf nicht zufallsverteilte Stichproben oder aber auf von Fruchtkörper zu Fruchtkörper stark variierende Sporen zurückführen (s. dazu auch Diskussion von *L. snaresensis*). Für beide Typus-Aufsammlungen konnte in der vorliegenden Studie ein Sporenfaktor von 2,1 festgestellt werden. Die von REID verzeichnete größere Sporenbreite dürfte also mit einer größeren Länge der Sporen des Typus von *L. subfalcispora* korreliert sein. Ein Sporenunterschied liegt also eher in der Sporengröße als in den -proportionen. Unseren Anschauungen nach ist den abweichenden Sporenproportionen oftmals ein größeres Gewicht beizumessen als abweichenden Sporengrößen.

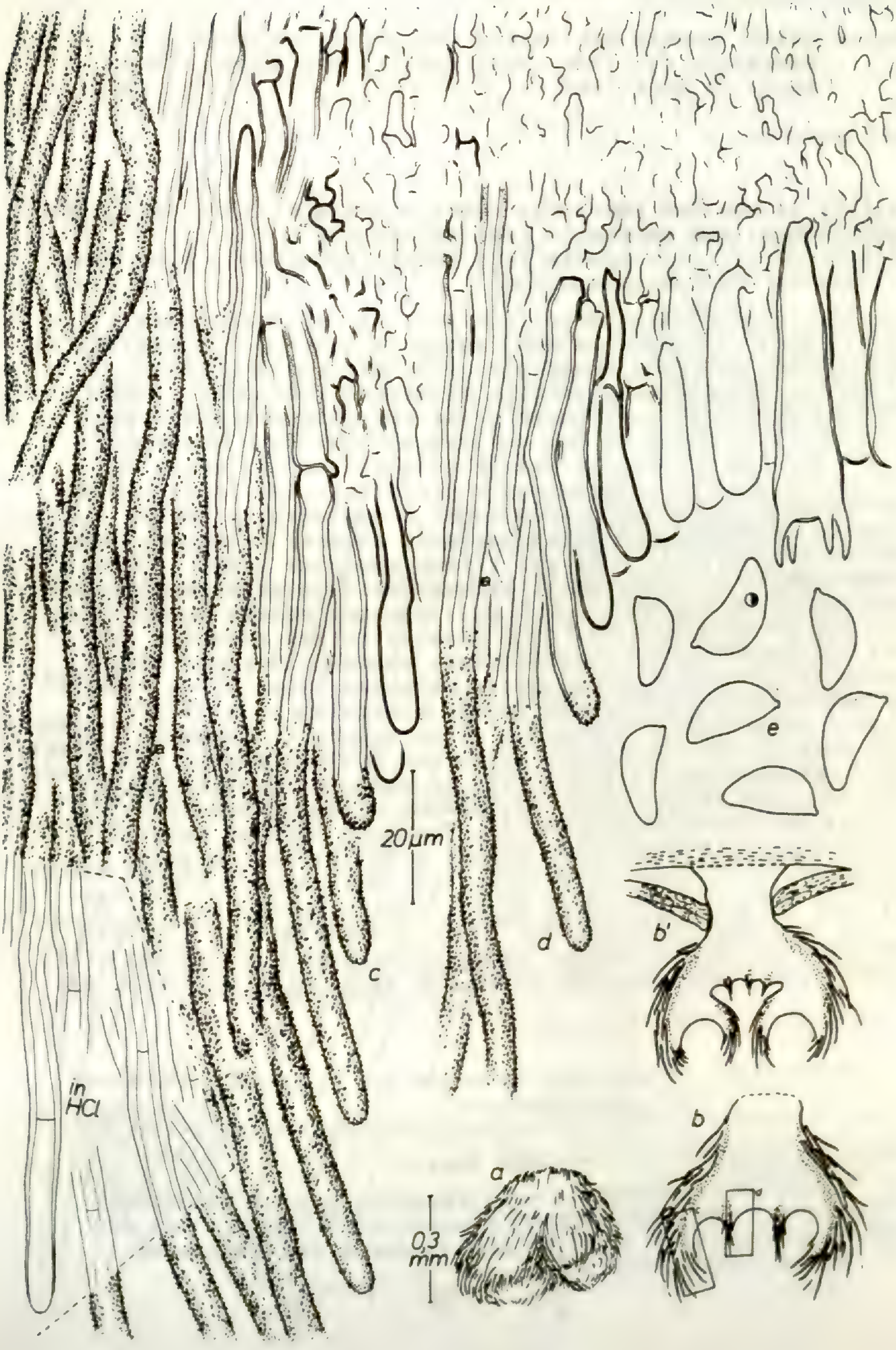
Ein kleiner Unterschied zwischen beiden Typen scheint in den Randhaaren zu liegen. Nur im Falle des Typus von *L. subfalcispora* waren apikal etwas erweiterte Randhaare nachzuweisen; doch auch dieses Merkmal scheint nicht konstant aufzutreten.

Die in beiden Typus-Kollektionen vorkommenden zusammengesetzten Fruchtkörper, die gleichen Funddaten, ähnliches Substrat und die in beiden Fällen auftretenden dickwandigen Basidien, legen eine Synonymisierung der beiden Namen ebenfalls nahe.

Lachnella subfalcispora unterscheidet sich von allen übrigen *Lachnellen* mit basal bräunlichen Randhaaren durch dickwandige Basidien, von *L. turbinata* noch zusätzlich anhand zusammengesetzter Fruchtkörper, die bei dieser Art nicht vorkommen. *Lachnella pyriformis* besitzt im Gegensatz zu *L. subfalcispora* deutlich pyriforme Sporen und *L. alboviolascens* bzw. *L. snaresensis* bilden asymmetrisch-ellipsoide bis asymmetrisch-eiförmige Sporen. Sterile Elemente im Hymenium, wie sie bei *L. alboviolascens* vorkommen, fehlen *L. subfalcispora*.

Abb. 15: *Lachnella subfalcispora* Reid

a. Fruchtkörper, Habitus. - b, b'. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund eines zusammengesetzten Fruchtkörpers. - e. Sporen. (Holotypus von *Lachnella caracasana*, K).


20 µm
in Ha
a
0,3 mm
b
b'
c
d
e

LACHNELLA SUBICULOSA Agerer spec. nov.[1)]

Typus: UdSSR, Insula Kurilensis, Kunashir, Lajunnajy, I. Parmasto, 8.8.1976 (Holotypus in TAA 96380, Isotypus in Herb. RA).

Abbildung 16

Differt ab omnibus speciebus generis trama stipitis non agglutinata, non compacta, laxe constructa; differt ab *L. nikau* sporis fere subfalciformibus, minoribus crystallis pilorum externorum.

Cupulae vadose patinaceae, late stipitatae, nonnumquam confluentes, hispidae, albae, usque ad 0,2 mm in diametro, aggregatae, subiculo conspicuo. Pili externi 4-6 µm in diametro, apicaliter rotundati, apicibus incrustatis; pili externi duobus formis: forma prima crystallis subtiliter acicularibus, usque ad 0,5 µm longis, plerumque praesens; forma secunda crystallis maioribus acicularibus usque ad 1,5 µm longis raro praesens; crystallis in HCl conc. rapide solventibus, apicaliter structuras aciculares in tunica pilorum externorum permanentes; pili externi usque ad 1 µm crassitunicati, pili externi formae secundae usque ad 2 µm crassitunicati, incolorati, apicaliter fere crassitunicati, basaliter subcrassitunicati, pili externi formae primae in 10% KOH subturgescentes, pili externi formae secundae in 10% KOH inaequaliter turgescentes, subdextrinoidei, raro secundarie septati, fibuligeri. Cellulae inter pilos externos et basidias sine conspicua forma. Subiculum plus minusve hyphis verticalibus similibus pilis externis, in parte similibus basidiis vel similibus iuvenibus pilis externis adhaerentibus, hyphis subcrassitunicatis, in parte crystallis subtiliter acicularibus incrustatis, apicaliter et basaliter tenuitunicatis, non secundarie septatis. Trama in margine cupulae et in subhymenio agglutinata, centro stipitis hyphis non agglutinatis et non compactis, laxe constructis; hyphae tramae fibuligerae, 2,5-3,5 (4,5) µm in diametro. Basidia (35) 40-55 (55) x 10-12 µm, suburniformia, 4-sterigmatica fibuligera.

Sporae 12,5-13,5 x 6-7 µm, asymmetrici-ellipsoideae vel asymmetrici-oviformes vel plerumque fere subfalciformes, ca.

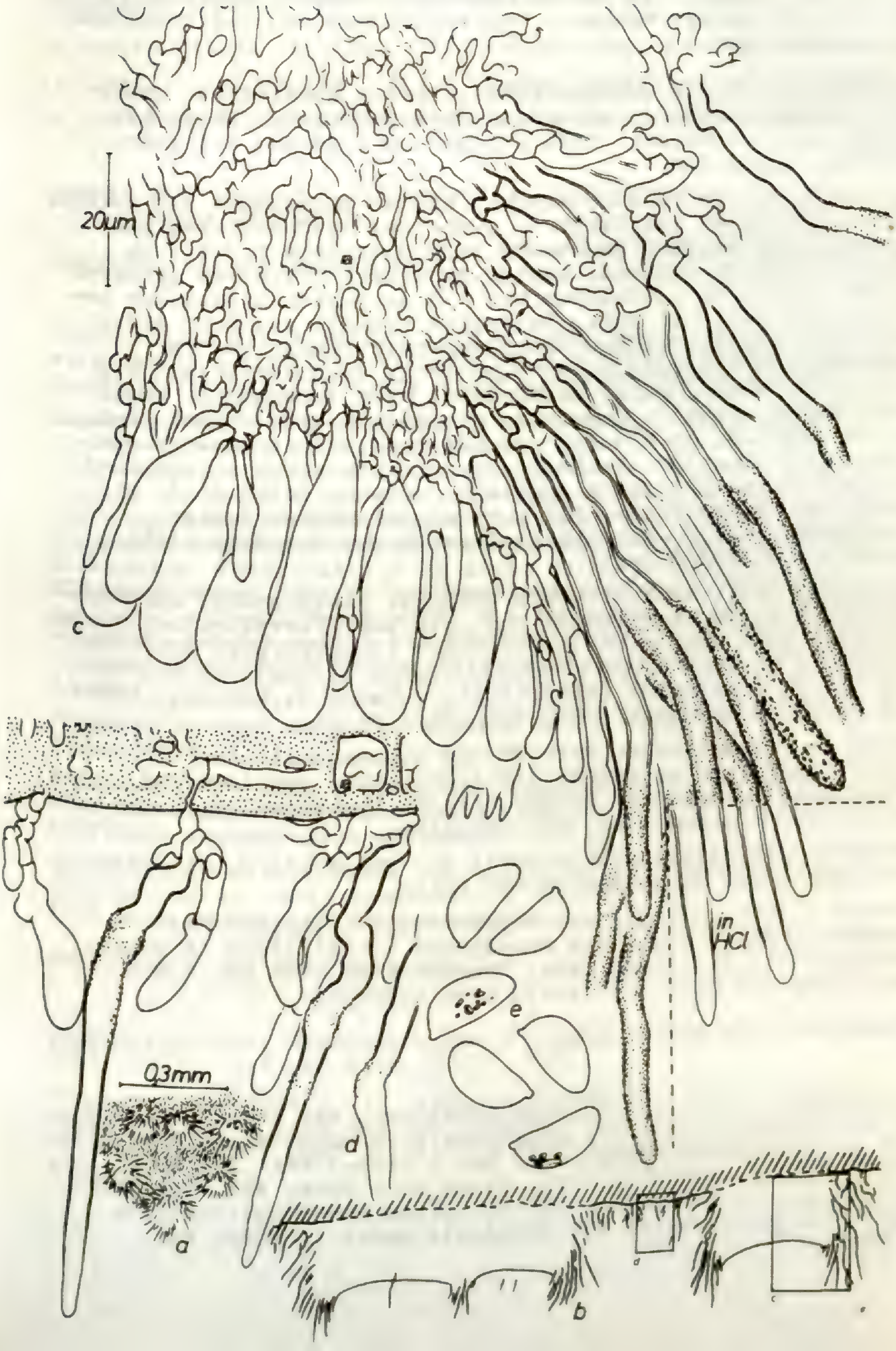
---

1) Etymologie: subiculosa, zwischen den Fruchtkörpern liegt ein Subiculum

---

Abb. 16: ***Lachnella subiculosa*** **Agerer**

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Längsschnitt durch das Subiculum. - e. Sporen. (Holotypus TAA).


20um
c
e
d
in HCl
0,3mm
a
b

ca. 13 µm longae, (11 sporae mensae) proportio sporarum ca. 1,9 (11 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae nec cyanophilae.

Fruchtkörper flach schüsselförmig, breit aufsitzend, manchmal zusammenwachsend, abstehend haarig-borstig, weiß, bis 0,2 mm im Durchmesser, dichte Kolonien bildend; mit auffälligem Subiculum.

Randhaare 4-6 µm im Durchmesser, apikal abgerundet und apikale Enden vollkommen inkrustiert, zweierlei Randhaartypen auftretend: Die meisten Randhaare fein-aciculäre bis 0,5 µm große Kristalle tragend, wenige Randhaare mit etwas größeren jedoch ebenfalls aciculären bis 1,5 µm großen Kristallen besetzt, Kristalle in konz. Salzsäure schnell löslich, apikal aciculäre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaarwände bis 1 µm dick, grobinkrustiert bis 2 µm dick, Wände apikal ausdünnend, kaum dickwandig, basal ausdünnend, schwach dickwandig wie benachbarte Tramahyphen, farblos-hyalin, in 10% KOH nur die grobinkrustierten Randhaare unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, übrige Randhaare schwach quellend, schwach dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, mit wenigen sekundären Septen. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Subiculum aus ± senkrecht vom Substrat abstehenden, randhaarähnlichen Hyphen bestehend, z.T. mit undifferenzierten, jungen Basidien oder Übergangselementen des Fruchtkörpers ähnelnden Elementen in Verbindung stehend, Hyphen partiell fein-granulär bis fein-aciculär inkrustiert, schwach dickwandig, basal und apikal ausdünnend, ohne sekundäre Septen.

Trama im randhaarnahen Bereich und subhymenial stark agglutiniert, in zentralen (=Stielbereich) aus lockerem, interzellularenreichem Hyphengeflecht bestehend, 2,5-3,5 (4,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (35) 40-50 (55) x 10-12 µm, suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 12,5-13,5 x 6-7 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig bis angedeutet subfalciform im Durchschnitt (11) ca. 13 µm lang, Sporenfaktor (11) ca. 1,9, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Sasa kurilensis.

Diskussion: Die lockerhyphige Ausbildung der Stieltrama ist in der Gattung *Lachnella* einzigartig. Subiculum und zweierlei Randhaartypen kommen auch bei *L. nikau* vor. Zur Abgrenzung von *Lachnella nikau* siehe auch diese Art. Ein Vergleich von *L. subiculosa* mit den Arten von *Flagelloscypha* sect. *Lachnelloscypha* ist ebenfalls unter *L. nikau* zu finden.

LACHNELLA TILIAE (Pk.) Donk, Lilloa 22: 345 (1951).

≡ *Peziza tiliae* Pk., Rep. N. Y. State Mus. 24: 96 (1872).

≡ *Cyphella tiliae* (Pk.) M. C. Cooke, Grevillea 20: 9 (1891).

≡ *Lachnella tiliae* (Pk.) W. B. Cooke Beih. Sydowia 4: 79 (1962).

Typus: USA, New York, Knowersville (Holotypus in K, Isotypus in NYS)

Abbildung 17 (ex Agerer 1979).

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, haarig-borstig, weiß, Basis manchmal leicht gelblich, bis 0,5 mm hoch und im Durchmesser, zerstreut bis dicht stehend; ohne Subiculum.

Randhaare (4) 4,5-6 (6,5) µm im Durchmesser, Enden abgerundet, manchmal etwas verschmälert oder etwas erweitert, einschließlich apikale Enden inkrustiert, Kristalle granulär bis ca. 1 µm groß, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-aciculäre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaare apikal ± dünnwandig, basal noch etwas dickwandig, Wände bis 1,5 µm dick, farblos-hyalin, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, schwach dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis häufiger. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Tramahyphen agglutiniert, 2,5-4,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 65-75 (80) x 10-12 µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis. Hymenium mit sterilen, zugespitzten Elementen.

Sporen 16-19 (21) c 6,5-8 µm, subfalciform, im Durchschnitt (11) ca. 18 µm lang, Sporenfaktor (11) ca. 2,5, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Tilia americana (Holz).

Diskussion: Gute Beschreibungen dieser Art stammen von DONK (1959: 106) und REID (1964: 106).

Die von COOKE (1962: 79) erwähnte schwarze, sklerotische Basis konnte im Zuge der vorliegenden Studien nicht vorgefunden werden. DONK (l.c.) und REID (l.c.) erwähnen sie ebenfalls nicht.

Lachnella tiliae ist von *Lachnella villosa*, die ebenfalls zugespitzte Elemente im Hymenium besitzt, anhand schlankerer und stärker subfalciformer Sporen leicht zu trennen. Die restlichen *Lachnella*-Arten mit gänzlich farblos-hyalinen Randhaaren zeigen keine derartigen sterilen Elemente im Hymenium.

LACHNELLA TURBINATA (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 80 (1962).

≡ *Cyphella turbinata* G. H. Cunn., Trans. Roy. Soc. New Zeal. 81: 185 (1953).

Typus: New Zealand, Otago, Invercargill, Faithful, Octobre 1950 (Holotypus in PDD, Isotypus in K).

Abbildung 18

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, langhaarig borstig, weiß mit bläulich-violettem Beiton, bis 0,3 mm hoch und bis 0,5 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare 4-6,5 (7,5) µm im Durchmesser, apikal abgerundet, selten etwas erweitert, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-acikulär, bis 1,5 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-granuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, Randhaare apikal ± dünnwandig, basal schwach dickwandig wie auch benachbarte Tramahyphen, basal leicht bräunlich, Wände bis 2,5 µm dick, in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, stark dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis häufiger. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama gegen Randhaarbasen hin leicht bräunlich, agglutiniert, Hyphen 2-4 µm im Durchmesser, nahe Randhaarbasen 3-5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 60-75 x 12-14 µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis. Hymenium ohne auffällige sterile Elemente.

Abb. 17: *Lachnella tiliae* (Pk.) Donk

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. in 10% KOH gequollenes Randhaar. - e. Sporen. (Holotypus K). (Aus AGERER 1979).

0,4mm
a
e
20µm
e
HCl
c
d
KOH
b

Sporen (13) 14,5-17,5 (18,5) x 9,5-10,5 (11) µm, ± subfalciform mit apikulusnaher Vorwölbung (schwach pyriform), im Durchschnitt (11) ca. 16,5 µm lang, Sporenfaktor (10) ca. 1,6, weder amyloid noch dextrinoid.

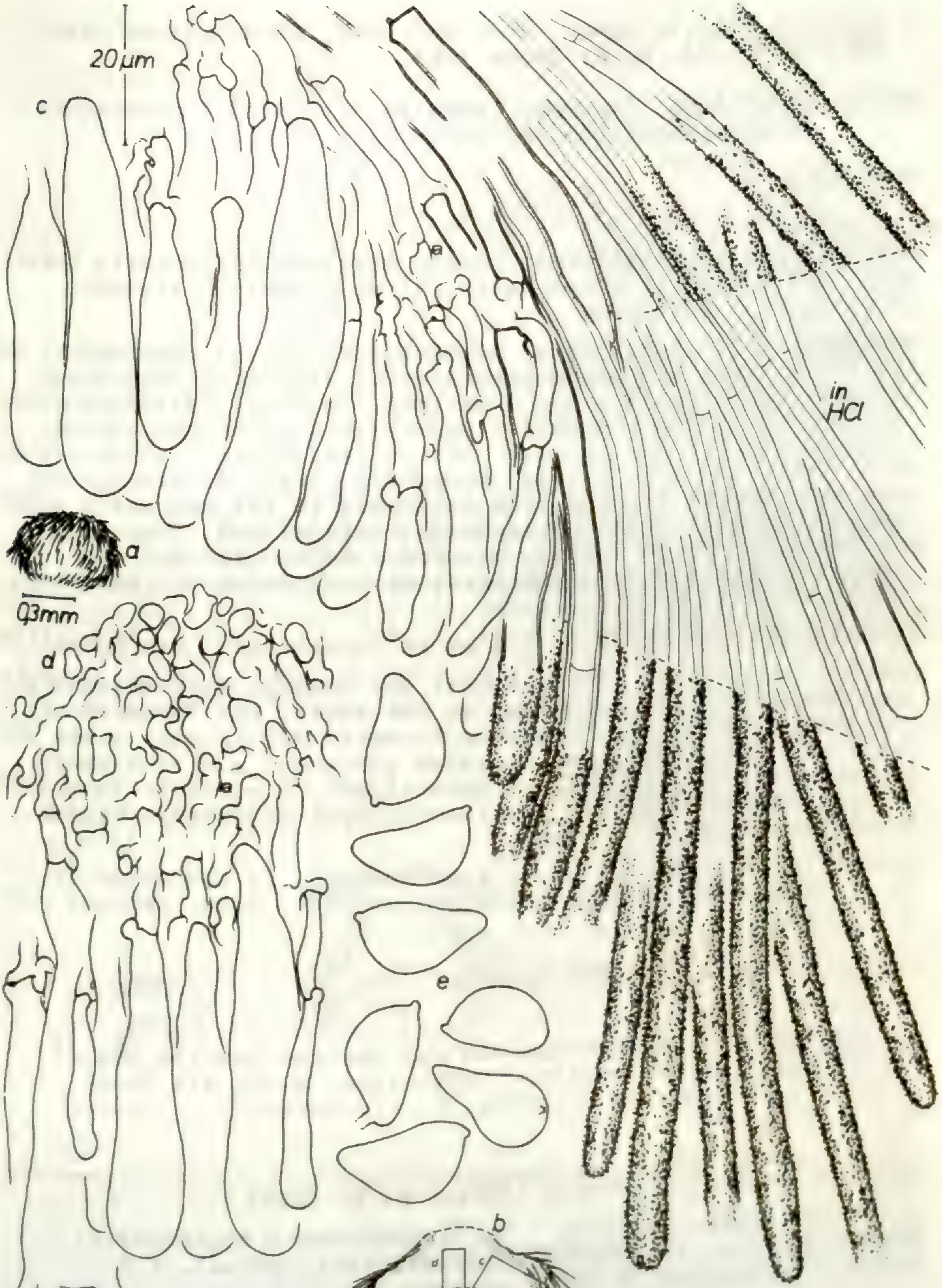
Substrat: Olearia paniculata (Zweig)

Diskussion: CUNNINGHAM (1963: 314) erwähnt für diese Art spärliche sterile Elemente im Hymenium. Im untersuchten Isotypus konnten außer jungen Basidien keine abweichend differenzierten Elemente im Hymenium nachgewiesen werden. COOKE (1962: 80) untersuchte den Holotypus und fand offenbar etwas abweichende Elemente ("paraphysis-like bodies") und sieht in ihnen junge Basidien oder Cystidiolen. COOKE (l.c.) gibt zu schmale Basidien an; die Maße beziehen sich wohl auf junge Basidien.

Zur Abgrenzung von den übrigen *Lachnella*-Arten mit braunen Randhaarbasen siehe diese Arten.

Abb. 18: *Lachnella turbinata* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - e. Sporen. (Isotypus K).


20µm
c
a
0,3mm
d
e
b
d
c
in Ha

LACHNELLA UVICOLA (Speg.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 81 (1962).

≡ *Cyphella uvicola* Speg., Ann. Mus. Nac. Buenos Aires 1899: 182 (1899), fd. W. B. Cooke 1962.

Typus: Argentinia, Tucumán, Famaillá, 5.2.1895, Spegazzini. (Holotypus in LPS 25854).

Abbildung 19

Fruchtkörper schüsselförmig, breit gestielt, kurzhaarig borstig, weiß, bis 0,2 mm im Durchmesser, einzeln oder in kleinen Gruppen; ohne Subiculum.

Randhaare (4) 4,5-5,5 µm im Durchmesser, apikal abgerundet, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-granulär bis fein-aciculär, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, feine randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, Randhaare farblos-hyalin, Wände bis 2 µm dick, apikal dünnwandig, basal dickwandig wie auch benachbarte Tramahyphen, Randhaare in 10% KOH stark unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend bis häufiger. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Tramahyphen agglutiniert, 2-4 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (30) 35-45 (50) x 9,5-12 µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis; dem Hymenium unregelmäßig verzweigte, knorrige Elemente aufliegend; diese eher mit Hyphen ausgewachsenen Basidien gleichend als regelmäßig auftretende sterile Elemente darstellend, vielleicht auch Fremdhyphen. Zusammenhang mit zum Fruchtkörper gehörenden Hyphen nicht feststellbar.

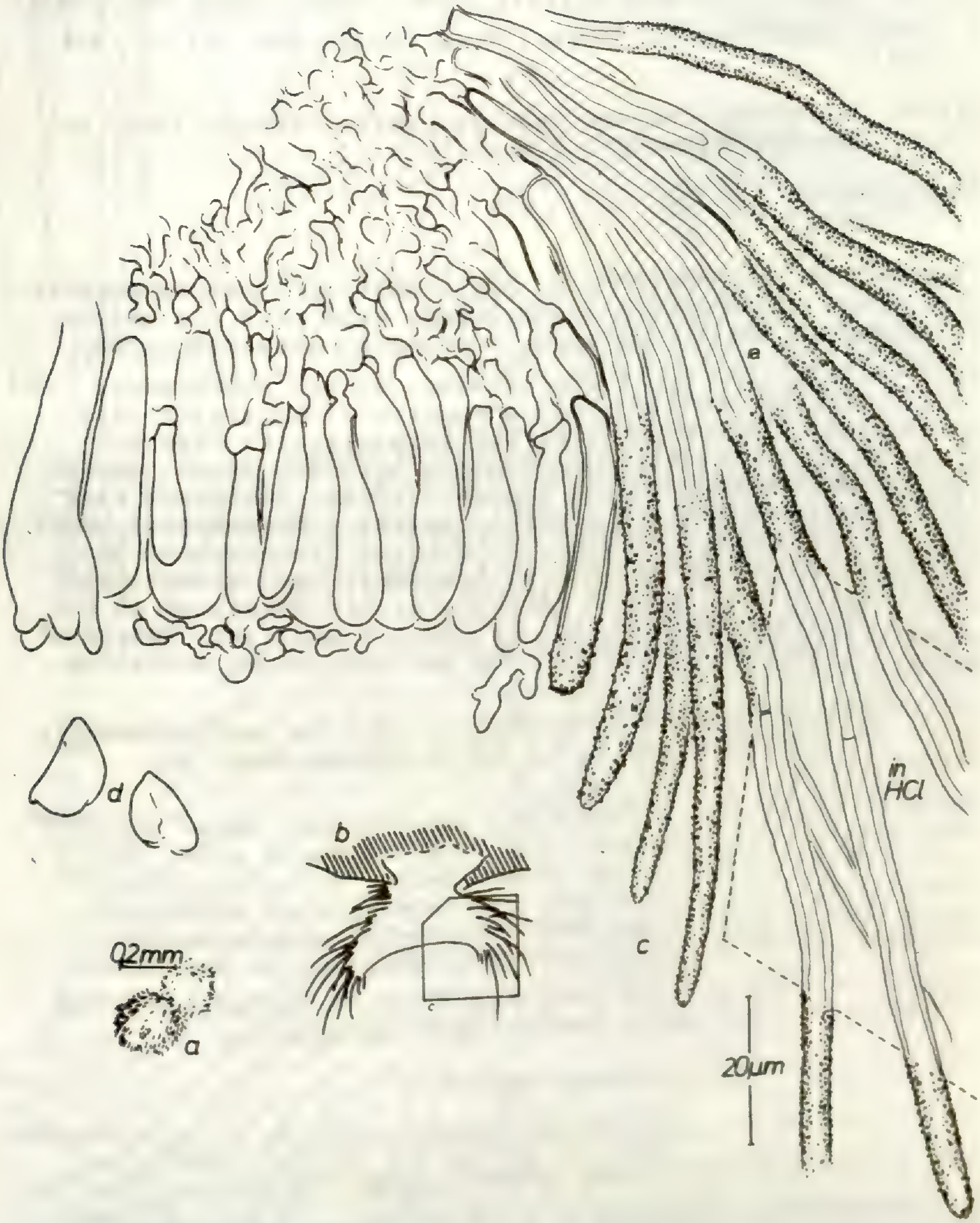
Sporen 10,5-12 x 7-7,5 µm, ± subfalciform, im Durchschnitt (2) ca. 11,5 µm lang, Sporenfaktor (2) ca. 1,6, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Vitis vinifera (Holz).

Diskussion: Zur Abgrenzung von den übrigen Species dieser Gattung mit farblos-hyalinen Randhaaren, siehe die Arten *Lachnella subiculosa*, *L. nikau*, *L. disseminata*, *L. tiliae* und *L. villosa*.

Abb. 19: *Lachnella uvicola* (Speg.) W. B. Cooke

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. Sporen. (Holotypus in LPS).


e
in HCl
d
b
c
0.2mm
a
20µm

LACHNELLA VILLOSA (Pers.) Gill., Champ. France Disc. 80 (1880).

≡ *Peziza villosa* Pers., Syn. Fung. 655 (1801).

≡ *Cyphella villosa* (Pers.) Crouan, Fl. Finist. 61 (1867).

≡ *Trichopeziza villosa* (Pers.) Fuck., Symb. myc. 296 (1869).

≡ *Chaetocypha villosa* (Pers.) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 848 (1891).

Typus: In caulibus Solani tuberosi Herb. Persoon fung. p. 267 (Neotypus in L 910.261-812).

Abbildung 20

Fruchtkörper schüsselförmig, breit-gestielt, haarig-borstig, z.T. etwas weichborstig erscheinend, weiß, bis 0,4 mm im Durchmesser, bis 0,2 mm hoch, ± einzeln, ohne Subiculum.

Randhaare 4-5 (6) µm im Durchmesser, apikal abgerundet, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal bis fein-granulär, bis 0,5 µm groß, in konz. Salzsäure schnell löslich, feine, amorph erscheinende Auflagerungen zurückbleibend, Randhaare farblos-hyalin, Wände bis 2 µm dick, apikal + dünnwandig, basal leicht dickwandig, wie auch benachbarte Tramahyphen, Randhaare in 10% KOH unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, sehr schwach dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen sehr selten bis häufiger. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Tramahyphen sehr stark agglutiniert, 2-3 µm im Durchmesser, gegen Randhaarbasen hin bis 4 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

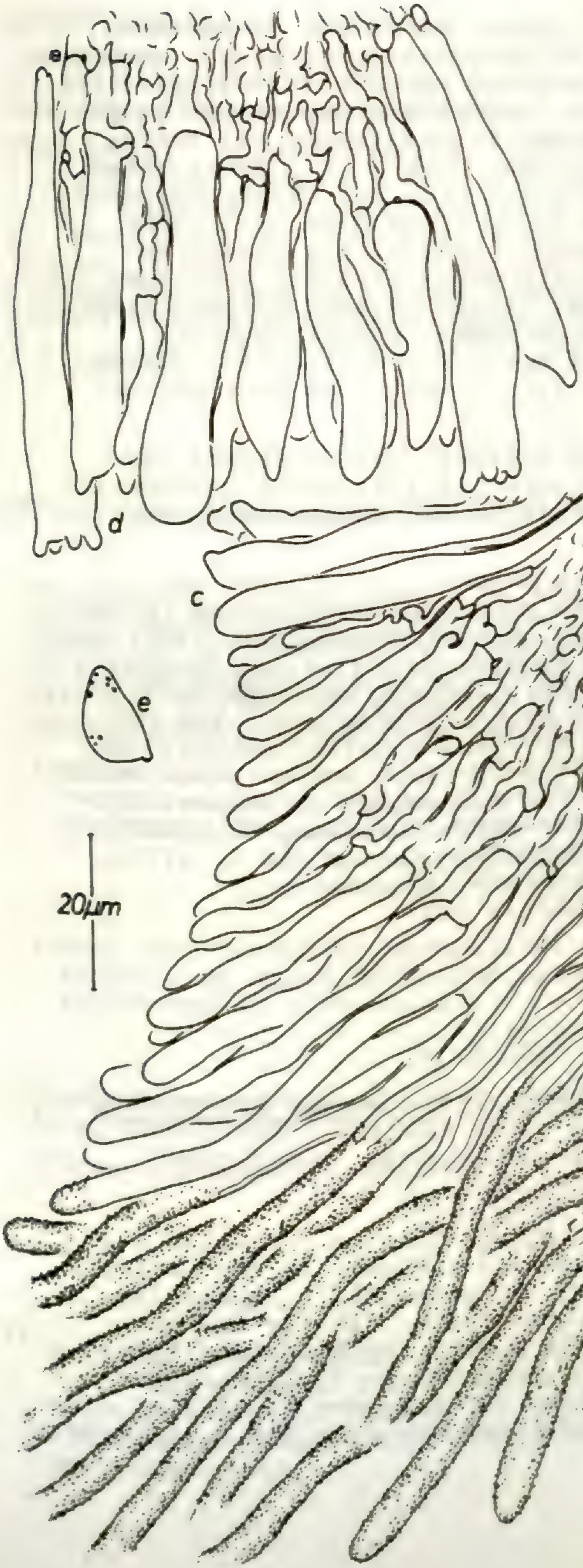
Basidien 50-55 (65) x 10-11 µm, suburniform, basal verschmälert oder leicht erweitert (im jungen Zustand basal häufig erweitert), mit Schnallen an der Basis, mit vier Sterigmen. Hymenium mit ± lanzettlichen und zugespitzten Elementen, diese häufig jeweils mit fast aufgesetzt erscheinendem Auswuchs, 40-48 x 6,5-8,5 µm, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 13 x 7,5 µm (nur eine gefunden), ± subfalciform bis schwach pyriform, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Solanum tuberosum (Stengel)

Abb. 20: *Lachnella villosa* (Pers.) Gill.

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselgrund. - e. Spore. (Neotypus L).


e
d
c
e
20µm
b
c
a
0,4mm
e
in HCl

Diskussion: DONK (1959: 105) führt als Typus dieser Art einen Beleg aus dem Herbarium Persoons an: " prope Gottingae lecta / *Peziza villosa* (written by Persoon; L 910.256-1317; devoid of fruitbodies)". Die Überprüfung des Belegs im Zusammenhang mit der vorliegenden Studie konnte das Fehlen von Fruchtkörpern nur bestätigen. DONK (l.c.) führt einen weiteren Beleg dieser Art an, den offenbar PERSOON persönlich überprüft hatte. Diese Kollektion wurde nach DONKs Angaben Persoon mit dem Etikett "in caulibus Solani tuberosi" zugesandt von ihm mit *"Peziza villosa*, Syn. fung. p. 267" benannt. Dieser Beleg ist in relativ gutem Zustand, und die an ihm vorgefundenen Merkmale stimmen gut mit der allgemeinen Auffassung dieser Art überein. Aus diesem Grunde wird dieser Beleg (L 910.261-812) zum Neotypus gewählt.

DONK (1959: 104) führt eine Vielzahl von Synonymen für *Lachnella villosa* an, diskutiert sie z.T. recht ausführlich und bringt eine genaue Darstellung zur Namengebung von *L. villosa*.

COOKE (1962: 82) bemerkt, daß zwischen *L. villosa* und *L. alboviolascens* der einzige konstante Unterschied in der Größe der Sporen zu sehen sei. Dieser Aussage ist nicht zuzustimmen. Mehrere Merkmale trennen diese beiden Species (siehe Ausführungen zu *L. alboviolascens* und DONK 1959: 105). *Lachnella villosa* läßt sich außerdem recht gut von den übrigen *Lachnella*-Arten mit gänzlich-farblos-hyalinen Randhaaren trennen: *Lachnella subiculosa* und *L. nikau* zeigen zweierlei Randhaartypen und ein Subiculum, *L. disseminata* bildet im jungen Zustand dickwandige Basidien, *L. uvicola* besitzt keine sterilen Elemente im Hymenium und *L. tiliae* läßt an den Basidien größere Sporen entstehen.

c) FLAGELLOSCYPHA Donk in SINGER 1951, emend. AGERER 1975

Typus generis: *Flagelloscypha minutissima* (Burt) Donk

Im Zusammenhang mit den Studien zur Gattung *Lachnella* s.l. müssen einige Umkombinierungen von zunächst in der Gattung *Lachnella* beschriebenen Arten *(L. aotearoa, L. australis)* vorgenommen werden. Zwei weitere Arten, die für die Abgrenzung der Gattung *Lachnella* s.str. von Bedeutung sind, werden im folgenden ebenfalls aufgeführt: *F. lachneoides* (als *C. lachneoides* meist unter dem Artnamen *Lachnella ciliata* (Sauter) Cooke geführt) und die neue Art *F. subnuda* Agerer.

Der Vollständigkeit halber soll hier eine Kurzfassung der Beschreibung des Genus *Flagelloscypha* wiedergegeben werden, wie sie bei AGERER (1979: 337) aufgeführt ist. Aus dem Englischen übertragen lautet sie:

Fruchtkörper ± schüsselförmig, weiß; Randhaare inkrustiert, Kristalle fein- oder grob-acikulär oder grob-rhomboidal, apikale Randhaarenden verjüngend, meist nicht inkrustiert und dünnwandig, Randhaarwände meist dünner als 1 µm; Basidien im Durchschnitt kürzer als 30 µm, mit ziemlich schmalen Sterigmen; Sporen subglobos, asymmetrisch-eiförmig, asymmetrisch-ellipsoid oder naviculat, meistens kürzer als 13 µm, glatt, dünnwandig, farblos-hyalin, weder amyloid noch dextrinoid.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Flagelloscypha*[1)]

1 Fruchtkörper ± breit gestielt, immer zumindest einige Sporen subfalciform, Fruchtkörper mit zweierlei Randhaartypen: ein Randhaartyp mit grob-acikulären Kristallen und apikal vollkommen inkrustiert, zweiter Randhaartyp mit fein-acikulären Kristallen und apikal mit verzweigten, nackten oder sich stark verjüngenden Enden

2 Verzweigte, feinacikulär inkrustierte Randhaare mit nackten apikalen Enden, diese Randhaare unmittelbar an der Fruchtkörpermündung vorkommend
F. montis-anagae Agerer
(s. AGERER 1978 b: 314; AGERER 1979 d: 342).

2 Wenn fein-acikulär inkrustierte Randhaare mit nackten Enden, dann diese Randhaare nicht direkt an der Fruchtkörpermündung vorkommend
F. libertiana (M. C. Cooke) Agerer
(s. AGERER 1979 d: 339)

1 Fruchtkörper nicht ± breit gestielt, Sporen nicht subfalciform, Fruchtkörper nur mit einem Randhaartyp

3 Sporen abgerundet tetraedrisch
F. tetraedrispora Agerer
(s. AGERER 1980: 914)

---

1) Seit der ausführlichen Darstellung der Gattung *Flagelloscypha* durch AGERER (1975) wurde eine Vielzahl von weiteren Arten bekannt und bereits in der Literatur dargestellt. Ein zusammenfassender Bestimmungsschlüssel scheint deshalb angebracht.

3 Sporen anders geformt

4 Mit Subiculum — *F. aotearoa* (G. H. Cunn.) Agerer comb. nov. (s. Seite 252)

4 Ohne Subiculum

5 Randhaare nur gering inkrustiert

6 Kristalle fein-granulär — *F. australis* (Sing.) Agerer comb. nov. (s. Seite 254; AGERER 1981: 488)

6 Kristalle fein-acikulär — *F. subnuda* Agerer spec. nov. (s. Seite 258)

5 Randhaare dicht mit Kristallen besetzt

7 Randhaare apikal fast ohne Übergang dünnwandig; Durchmesser der Flagellen abrupt viel geringer als jener der Randhaare im dickwandigen Bereich, Randhaare Konidien bildend — *F. abruptiflagellata* Agerer (s. AGERER 1975: 204)

7 Randhaare anders, Randhaare keine Konidien bildend

8 Randhaare in 10% KOH unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend

9 Randhaarwände ungleichmäßig dick — *F. tongariro* (G. H. Cunn.) Agerer (s. AGERER 1979 c: 9)

9 Randhaarwände im Querschnitt gleichmäßig dick

10 Sporenfaktor kleiner als 1,6

11 Fruchtkörper bis 0,8 mm hoch, glockenförmig, Randhaare 4-5 µm im Durchmesser — *F. obovatispora* Agerer (AGERER 1975: 237)

11 Fruchtkörper bis 0,3 mm hoch, schüsselförmig, Randhaare 3-4 µm im Durchmesser — *F. orthospora* (Bourd. & Galz.) Bert. & Malen. (s. AGERER 1979 c: 5)

10 Sporenfaktor größer als 2,4

12 Randhaare grob-acikulär inkrustiert — *F. fusispora* Agerer (s. AGERER 1980: 908)

12 Randhaare fein-granulär inkrustiert — *F. dextrinoidea* Agerer (s. AGERER 1975: 209)

8 Randhaare in 10% KOH nicht unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend

13 Randhaare fein-acikulär oder fein-granulär inkrustiert (Kristalle kleiner als 2 µm)

14 Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien fast zylindrisch geformt, mit vielen sekundären Septen

F. lachneoides (Pilát) Agerer comb. nov.
(s. Seite 256)

14 Übergangselemente anders

15 Fruchtkörper deutlich gestielt

F. donkii Agerer
(s. AGERER 1975: 211)

15 Fruchtkörper ungestielt

16 Sporenfaktor kleiner als 1,8; nur aus Neuseeland bekannt

F. pseudopanax (G. H. Cunn.) Agerer
(s. AGERER 1979 c: 7)

16 Sporenfaktor größer als 2,0; holarktische Arten

17 Sporenfaktor kleiner als 2,6, Randhaare mit deutlichen Flagellen

F. faginea (Lib.) W. B. Cooke
(s. AGERER 1975: 225; AGERER 1979 b: 467)

17 Sporenfaktor größer als 2,8, Randhaare nur mit kurzen nackten Enden

F. punctiformis (Fr.) Agerer
(s. AGERER 1975: 246)

13 Randhaare mit größeren Kristallen besetzt

18 Die meisten Basidien des Fruchtkörpers zweisporig

19 Basidien mit stark ausgeprägtem "Kopf", Randhaare häufig mit Kristallrippen

F. christinae Agerer
(s. AGERER 1975: 207)

19 Basidien ohne ausgeprägten "Kopf" und Randhaare ohne Kristallrippen

20 Flagellen der Randhaare in 10% KOH nicht kollabierend, Sporen ausgesprochen länglich-eiförmig

F. oblongispora Agerer
(s. AGERER 1980: 911)

20 Flagellen in 10% KOH deutlich kollabierend, Sporen nicht länglich-eiförmig

21 Randhaarbasen deutlich dickwandig
F. venezuelae Agerer
(s. AGERER 1975: 248)

21 Randhaarbasen ± dünnwandig

22 Durchschnitt der Sporenlängen größer als 10 µm und/oder Sporenfaktor größer als 2,4
F. faginea (Lib.) W. B. Cooke
(s. AGERER 1975: 214)

22 Durchschnitt der Sporenlängen kleiner als 10 µm und/oder Sporenfaktor kleiner als 2,2

23 Sporen klein, Durchschnitt der Sporenlängen ca. 6,5 µm, Basidien sehr groß (23) 24,5-30 x 5,5-7 µm
F. langloisii (Burt) Agerer
(s. AGERER 1975: 227)

23 Durchschnitt der Sporenlängen meist größer als 7 µm, Basidien 17-23 µm lang
F. minutissima (Burt) Donk
(s. AGERER 1972: 7; AGERER 1975: 229)

18 Die meisten Basidien des Fruchtkörpers viersporig

24 Fruchtkörper flach-eiförmig und Sporen asymmetrisch-ellipsoid bis zylindrisch

25 Auf Pyrenomyceten wachsend
F. parasitica (Berk. & Br.) Agerer
(s. AGERER 1979 b: 464)

25 Nicht auf Pyrenomyceten wachsend
F. malmei W. B. Cooke
(s. AGERER & OBERWINKLER 1979: 28)

24 Fruchtkörper nicht flach-schüsselförmig und zugleich mit asymmetrisch-ellipsoiden bis zylindrischen Sporen

26 Randhaarbasen - abgesehen von jenen der Fruchtkörperbasis - nicht dickwandig, häufig stark kollabierend (falls schwach dickwandig, dann jedoch kollabierend)

27 Sporen fast rund

28 Basidien 14,5-17 x 5,5-7 µm, Fruchtkörper deutlich gestielt, Durchschnitt der Sporenlängen ca. 5,5 µm
F. globosa (Pat.) Agerer
(s. AGERER 1975: 220)

28 Basidien und Sporen deutlich größer, Durchschnitt der Sporenlängen größer als 7 µm
F. polylepidis Reid
(s. AGERER 1975: 242)

27 Sporen länglich

29 Fruchtkörper lang-glockenförmig

30 Sporen asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid

F. flagellata (Petch) W.B. Cooke
(s. AGERER 1975: 218)

30 Sporen deutlich naviculat

F. minutissima (Burt) Donk
(s. AGERER 1975: 229; 178 b: 308)

29 Fruchtkörper ± schüsselförmig

31 Fruchtkörper mit schlanken Stielen, Sporenfaktor größer als 2,4 *F. abieticola* (Karst.) W. B. Cooke
(s. AGERER 1975: 202)

31 Fruchtkörper nicht mit schlanken Stielen, Sporenfaktor kleiner als 2,2

32 Flagellen in 10% KOH nicht kollabierend

F. oblongispora Agerer
(s. AGERER 1980: 911)

32 Flagellen in 10% KOH deutlich kollabierend

33 Durchschnitt der Sporenlängen größer als 10 µm und/oder Sporenfaktor größer als 2,4

F. faginea (Lib.) W. B. Cooke
(s. AGERER 1975: 214; AGERER 1979 b: 467)

33 Durchschnitt der Sporenlängen kleiner als 10 µm und/oder Sporenfaktor kleiner als 2,2

34 Sporen klein, Durchschnitt der Sporenlängen ca. 6,5 µm, Basidien sehr groß, (23) 24,5-30 x 5,5-7 µm

F. langloisii (Burt) Agerer
(s. AGERER 1975: 227)

34 Durchschnitt der Sporenlängen meist größer als 7 µm, Basidien 17-23 µm lang

F. minutissima (Burt) Donk
(s. AGERER 1975: 229; AGERER 1978 b: 308)

26 Immer mehrere Randhaarbasen - zusätzlich zu jenen der Fruchtkörperbasis - dickwandig

35 Sporen ausgesprochen länglich-eiförmig, nicht schmäler als 4,5 µm

F. oblongispora Agerer
(s. AGERER 1980: 911)

35 Sporen nicht länglich-eiförmig, schmäler als 4,5 µm

36 Fruchtkörper glockenförmig oder schüsselförmig und gestielt, nie flach schüsselförmig

37 Fruchtkörperoberfläche kurzhaarig-borstig, Kristalle amorpher Grundlage aufgelagert, auf krautigem Substrat wachsend, (nur äußerst selten auf Holz), holarktisch

F. kavinae (Pilát) W. B. Cooke
(s. AGERER 1975: 221)

37 Fruchtkörperoberfläche langhaarig-borstig, Kristalle unmittelbar dem Randhaar aufsitzend, auf Blättern, neotropisch

F. venezuelae Agerer
(s. AGERER 1975: 248)

36 Fruchtkörper schüsselförmig, ungestielt

38 Basidien 11-16 (18) x 4,5-6 (7) µm, Sporen asymmetrisch-ellipsoid bis naviculat, Fruchtkörper bis 0,5 mm hoch, auf Holz

F. virginae Massee ex W. B. Cooke
(s. AGERER 1975: 250)

38 Basidien (15) 18-21 x (5) 5,5-6 (7) µm, Sporen asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig, Fruchtkörper bis 0,25 mm hoch, auf krautigem Substrat

F. pilatii Agerer
(s. AGERER 1975: 239)

FLAGELLOSCYPHA AOTEAROA (G. H. Cunn.) Agerer comb. nov.

≡ *Lachnella aotearoa* G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 311 (1963); Basionym.

Typus: New Zealand, Auckland, Walkers Bush, Henderson Valley, 120 m, Dingley, June 1958 (Holotypus in PDD 18614, Isotypus in K)

Abbildung 21

Fruchtkörper schüsselförmig, ungestielt oder ganz schwach gestielt, steifhaarig-borstig, weiß, bis 0,3 mm hoch und bis 0,25 mm im Durchmesser, einzeln-zerstreut; mit deutlichem, weißem Subiculum.

Randhaare (1,5) 2-3 (3,5) µm im Durchmesser, apikal ausdünnend, abgerundet, mit vollkommen inkrustiertem Apex, Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal, bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, dichte fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH nur sehr langsam löslich, Randhaare apikal schwach dickwandig, basal dünnwandig, z.T. kollabierend, Wände bis 1 µm dick, farblos-hyalin, in 10% KOH nur sehr schwach quellend, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis,

sekundäre Septen selten bis fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien leicht tordiert, ganz junge Randhaare apikal etwas erweitert.

Subiculum aus ± schräg vom Substrat abstehenden Hyphen gebildet, 1,5-2 µm im Durchmesser, nur schwach dickwandig, farblos-hyalin, einschließlich dem sich etwas verjüngenden apikalen Ende fein-acikulär inkrustiert, Kristalle bis 0,5 µm lang, basal mit Schnallen, von ± dem Substrat anliegenden Hyphen abzweigend.

Trama ganz leicht gelatinös, farblos-hyalin, (1,5) 2-3 (3,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 12-15 (20) x (5,5) 6-7 µm, ± suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (5,5) 6-7 x (4,5) 5-5,5 (6) µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig bis subglobos, im Durchschnitt (10) ca. 6,3 µm lang, Sporenfaktor (10) ca. 1,2, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Rubus australis (Zweig).

Diskussion: *Flagelloscypha aotearoa* gehört zur Gattung *Flagelloscypha*, obwohl die Randhaare apikal vollkommen inkrustiert sind. Die starke und über längere Strecken erfolgende Verjüngung der Randhaare apikalwärts, lassen eine solche Einordnung zu. Ähnlich geformte Sporen wie sie in *F. aotearoa* vorkommen, treten in der Gattung *Flagelloscypha* öfters auf: z.B. *F. obovatispora* und *F. polylepidis* (s. AGERER 1975: 237, 242) und *F. orthospora* (AGERER 1979 c: 5). Diese Arten besitzen jedoch deutliche, nackte apikale Randhaarenden, und die Randhaare tragen auch ähnlich geformte Kristalle wie sie in *F. aotearoa* vorkommen. *F. polylepidis*, das wiederum durch ähnliche Sporen ausgezeichnet ist, besitzt jedoch an ihren Randhaaren grob-acikuläre Kristalle, so wie dies für die meisten *Flagelloscypha*-Arten charakteristisch ist. *Flagelloscypha aotearoa* läßt sich im übrigen von allen Arten dieses Genus anhand ihres auffälligen Subiculums unterscheiden. Ein Subiculum ist bisher bei keiner *Flagelloscypha*-Art bekannt.

Sporen dieser Form ließen sich bisher in den Gattungen *Lachnella* s.str., *Calathella* und *Nochascypha* - deren Arten ebenfalls apikal vollkommen inkrustierte, allerdings sich apikalwärts nicht verjüngende Randhaare aufweisen - nicht nachweisen.

FLAGELLOSCYPHA AUSTRALIS (Sing.) Agerer comb. nov.

≡ *Lachnella australis* Sing., Darwiniana 14(1): 12 (1966); Basionym.

Typus: Argentinien, Rio Negro, Camino de Laguna Frias al Paso de las Nubes, 24.3.1963, Singer M 3185 (Holotypus in BAFC, non vidi, konnte in BAFC nicht aufgefunden werden).

Abbildung: Agerer 1981: 488.

Diskussion: AGERER (1981: 488) konnte einen Beleg dieser Art darstellen, der in den wesentlichen Merkmalen mit der Beschreibung, die SINGER (1966: 12) anhand des Typus verfertigte, übereinstimmt.

SINGER (1966: 12) stellte diese Art in die Gattung *Lachnella* und betrachtet sie als gute Species dieses Genus. AGERER (1981: 486) legte jedoch dar, daß bei Berücksichtigung aller Merkmale diese Art zu Unrecht in der von DONK 1959 emendierten Gattung *Lachnella* steht. Die wichtigsten Merkmale, die zu dieser Feststellung führen, sind die sehr kleinen ellipsoiden Sporen (7,5-8,2 x 4-4,8 µm[1]), die kleinen Basidien (20-25 x 5,5-7 µm[1]) und die mehr oder weniger apikal sich verjüngenden, schwach inkrustierten Randhaare (siehe auch AGERER 1981: 486).

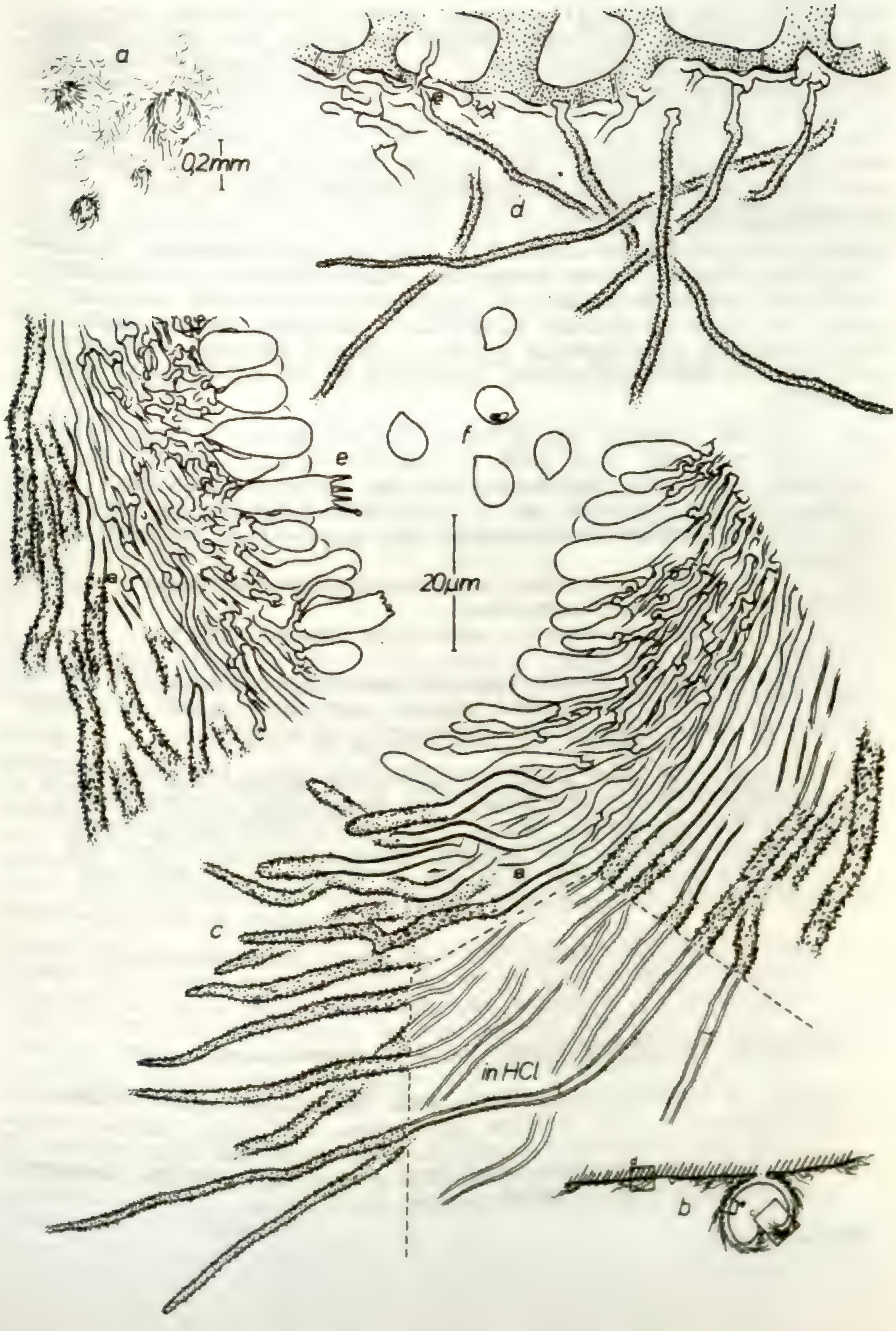
In der Gattung *Flagelloscypha* lassen sich einige Arten mit ähnlich geformten Sporen finden: z.B. *F. orthospora* (AGERER 1979 c: 5), *F. obovatispora* (AGERER 1975: 237); daneben auch

---

1) Diese Maßangaben stammen von SINGER (1966: 12, 13).

Abb. 21: *Flagelloscypha aotearoa* (G. H. Cunn.) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Subiculum. - e. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mittelbereich. - f. Sporen. (Isotypus K).


a
0.2mm
d
e
f
20µm
c
b
in HCl

bei der in der vorliegenden Studie neu vorgeschlagenen Art *F. subnuda*. Die Randhaare sind bei den bisher bekannten *Flagelloscypha*-Arten allerdings wesentlich dichter inkrustiert. Gerade die oben genannten Arten besitzen jedoch ähnlich kleine Kristalle wie *F. australis*. Schüsselförmige, recht dünnwandige und kaum gestielte Fruchtkörper kommen in der Gattung *Lachnella* s.str. nicht vor, sie sind wohl aber für die Gattung *Flagelloscypha* recht charakteristisch. Merkmale der Randhaare, der Sporen und des Fruchtkörpers sprechen also für eine Einordnung dieser Art in die Gattung *Flagelloscypha*.

Neben *Flagelloscypha australis* ist lediglich noch *F. subnuda* innerhalb dieses Genus durch nur stellenweise inkrustierte Randhaare gekennzeichnet. *Flagelloscypha subnuda* besitzt bis 2 µm lange acikuläre Kristalle, die zwar wenig dicht aber ziemlich gleichmäßig an den äußeren Randhaarbereichen sitzen, die verschmälerten, apikalen Enden allerdings aussparend.

Auch von den anderen *Flagelloscypha*-Arten mit feiner Randhaarinkrustierung läßt sich *F. australis* noch durch weitere Merkmale recht gut abtrennen: *F. obovatispora* besitzt dickere Randhaare (4-5 µm; *F. australis*: (2,5) 3-4 µm) und glockenförmige Fruchtkörper (*F. australis:* schüsselförmig);
an *F. orthospora* entstehen sehr deutliche und lange flagellenartige Randhaarenden;
F. donkii bildet eindeutig gestielte Fruchtkörper,
F. australis sitzende;
F. pseudopanax ist durch typisch naviculate Sporen charakterisiert, die Sporen von *F. australis* sind asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig.

Von *F. aotearoa* läßt sich *F. australis* anhand des differierenden Quellungsverhaltens der Randhaare in 10% KOH trennen: Die Randhaare von *F. australis* quellen unregelmäßig unter Bildung von lokalen Anschwellungen, jene von *F. aotearoa* quellen nur schwach. *F. aotearoa* bildet ein Subiculum, das *F. australis* fehlt.

FLAGELLOSCYPHA LACHNEOIDES (Pilát) Agerer comb. nov.

≡ *Cyphella lachneoides* Pilát, Ann. Mycol. 23: 153 (1925); Basionym.

Typus: Tschechoslowakei, Radolin, Nov. 1924, Pilát (Lectotypus in PR 174189).

Abbildung 22

Fruchtkörper schüsselförmig, gestielt, langhaarig-borstig, weiß, bis 0,25 mm hoch, einzeln-zerstreut; ohne Subiculum.

Randhaare 3-4,5 (5) µm im Durchmesser, Enden abgerundet stumpf (jüngere Randhaare?) oder stark verschmälert (ältere Randhaare?), Enden vollkommen inkrustiert, verschmälerte Enden jedoch weniger dicht mit Kristallen besetzt, Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal, bis 1,5 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-acikuläre randhaar-eigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaarwände bis 1,5 µm dick, basal manchmal noch schwach dickwandig, apikal dünnwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH nur schwach quellend, schwach dextrinoid, basal mit Schnallen, sekundäre Septen sehr häufig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach dickwandig, stumpf, ± gleichdick, mit vielen sekundären Septen.

Tramahyphen etwas agglutiniert, 2-3 (4) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 18-25 x 6-7 µm, schwach suburniform bis clavat, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 7,5-8 x 3-3,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis schwach naviculat, im Durchschnitt (7) ca. 7,7 µm lang, Sporen-faktor (7) ca. 2,4, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Quercus (Blatt).

Diskussion: PILAT (1925: 153) stellt *Cyphella lachneoides* auf und nennt, ohne einen Typus anzugeben, zwei Aufsammlungen als Belege für die gegebene Beschreibung.

PILAT (l.c.) notiert in seiner Artbeschreibung 15 x 3 µm große Sporen und halbkugelige, ciliate Fruchtkörper. Die im Zuge der vorliegenden Studie gefundenen Fruchtkörper stimmen in ihren Merkmalen gut mit den Angaben PILATs überein. Die vorgefundenen Sporen sind jedoch wesentlich anders geformt als sie von PILAT beschrieben worden sind. Nach dem Protolog verjüngen sich die Randhaare apikal etwas oder besitzen stumpfe Enden.

Dieses Randhaarmerkmal paßt nur auf einen der beiden von PILAT - zitierte Belege (PR 174189). Die andere Aufsammlung zeigt keine sich verjüngenden apikalen Randhaarenden (PR 174190). Da für beide Belege die im Protolog angeführten Fruchtkörpermerkmale passen und die Sporenangaben für beide Belege gleichermaßen nicht zutreffen, ist die Beschreibung der Randhaare der wichtigste Teil im Protolog, anhand dessen sich ein Lectotypus wählen läßt. Die Kollektion PR 174189 wird deshalb zum Lectotypus bestimmt. Der zweite Syntypus (PR 174190) kann als Angehöriger der Art *Seticyphella niveola* betrachtet werden (siehe Ausführungen zu *Seticyphella niveola*).

PILAT gibt weiter an, neben normalen Fruchtkörpern seien auch konidienbildende vorhanden. Leider konnten in keinem der oben zitierten Belege konidienbildende Fruchtkörper aufgefunden werden. Es wurden zwar viele, allerdings nicht alle Fruchtkörper studiert, um das Material nicht allzusehr zu beschädigen.

Flagelloscypha lachneoides unterscheidet sich von allen Arten der Gattung durch die fast zylindrischen, mit vielen sekundären Septen versehenen Übergangselemente. Lediglich *F. australis* kann in ihren Übergangselementen viele sekundäre Septen einziehen. Die Übergangselemente dieser Art sind jedoch nicht zylindrisch geformt. Sporen-, Randhaar- und Fruchtkörpermerkmale unterscheiden diese beiden Arten weiter (s. AGERER 1981: 488 und Ausführungen zu *F. australis*).

FLAGELLOSCYPHA SUBNUDA Agerer spec. nov.[1)]

Typus: Columbien, Dpt. Boyacá, vicinity km Post 115, on the Chocontá-Aguaclara Rd., ca. 4000 ft., on indet. twig, Dumont, Carpenter, Sherwood & Molina, CO-4632, 10.6. 1976 (Holotypus in NY, Isotypus in Herb. RA).

Abbildung 23

Differt ab *Flagelloscypha australis* cupulis lucentibus, subglabris non villosis, pilis externis non subtile granularibus incrustatis.

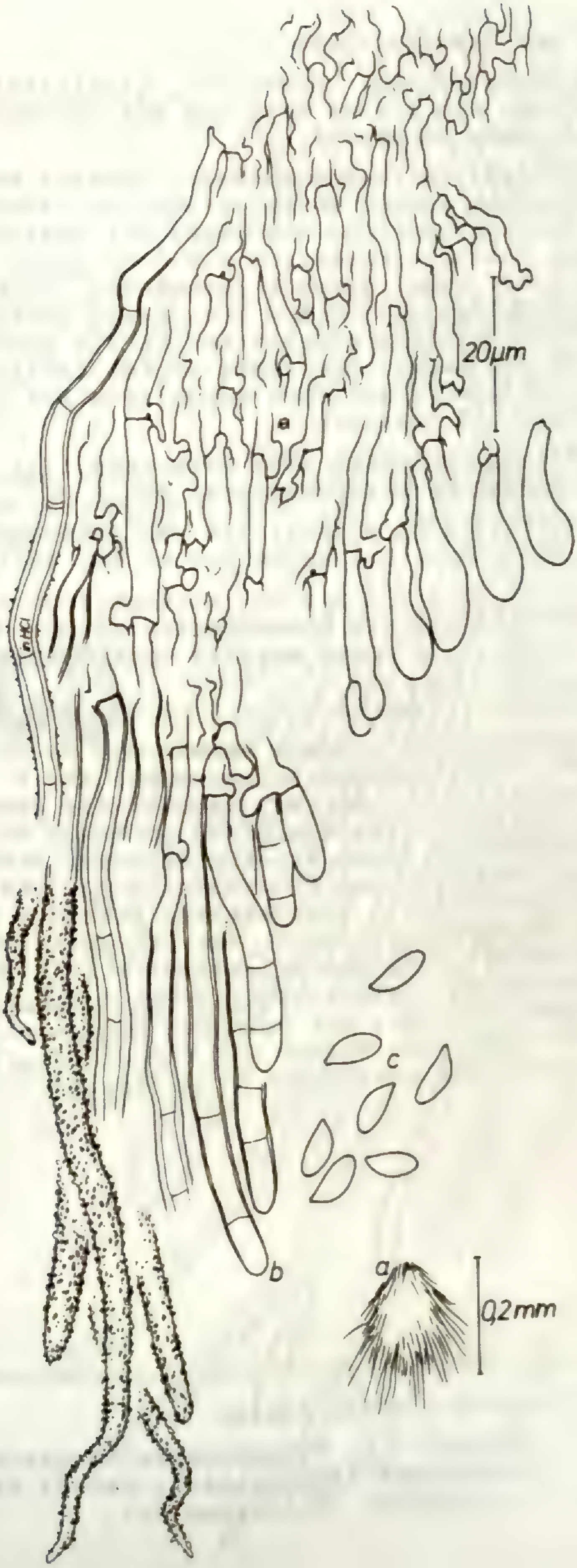
Cupulae patinaceae, non stipitatae, undulato-striatae, sublucentes, usque ad 0,3 mm altae, usque ad 0,5 mm in diametro, sparsae; subiculum nullum. Pili externi 2,5-3 (3,5) µm in diametro, finibus pilorum externorum iuvenilium rotundatis, finibus pilorum externorum maturorum attenuatis, finibus attenuatis nudis, ceterae partes proximae paucibus crystallis subtiliter acicularibus, crystallis usque ad 2 µm longis, pili externi usque ad 1 µm crassitunicati, incolorati, in 10% KOH paulo inaequaliter turgescentes, dextrinoideissimi, bases fibuligeri septis secundariis deficientibus vel raro praesentibus. Cellulis inter pilos externos et basidias subcrassitunicatis, tortis. Hyphae tramae nec agglutinatae nec gelatinosae, (1) 1,5-3 (4,5) µm in diametro, fibuligerae. Basidia (19) 21-26,5 (28) x (6,5) 7-8 µm, suburniformia vel subclavata, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae (7) 7,5-9 (9,5) x 4,5-5,5 µm, asymmetrici-ellipsoideae vel asymmetrici-oviformes, ca. 8,5 µm longae (7 sporae mensae) proportio sporarum ca. 1,7 (7 sporae mensae),

---

[1)] Etymologie: subnuda (lat.): Randhaare sind fast nackt.

Abb. 22: *Flagelloscypha lachneoides* (Pilát) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - c. Sporen. (Lectotypus von *Cyphella lachneoides* in PR).


20µm
c
b
a
0,2mm

nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüsselförmig, ungestielt, glatt-strähnig, glänzend, gelblich, bis 0,3 mm hoch und bis 0,5 mm im Durchmesser, einzeln; ohne Subiculum.

Randhaare 2,5-3 (3,5) µm im Durchmesser, apikale Enden junger Randhaare abgerundet, ältere stark verjüngend, Randhaarenden nackt, äußere Randhaarbereiche ansonsten mit wenigen, acikulären Kristallen besetzt, Kristalle bis 2 µm lang, Randhaarwände bis 1 µm dick, basal schwach dickwandig, apikal dünnwandig, hyalin-farblos, in 10% KOH z.T. etwas unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, stark dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend bis selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach dickwandig und tordiert.

Tramahyphen weder agglutiniert noch gelatinös, (1) 1,5-3 (4,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (19) 21-26,5 (28) x (6,5) 7-8 µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

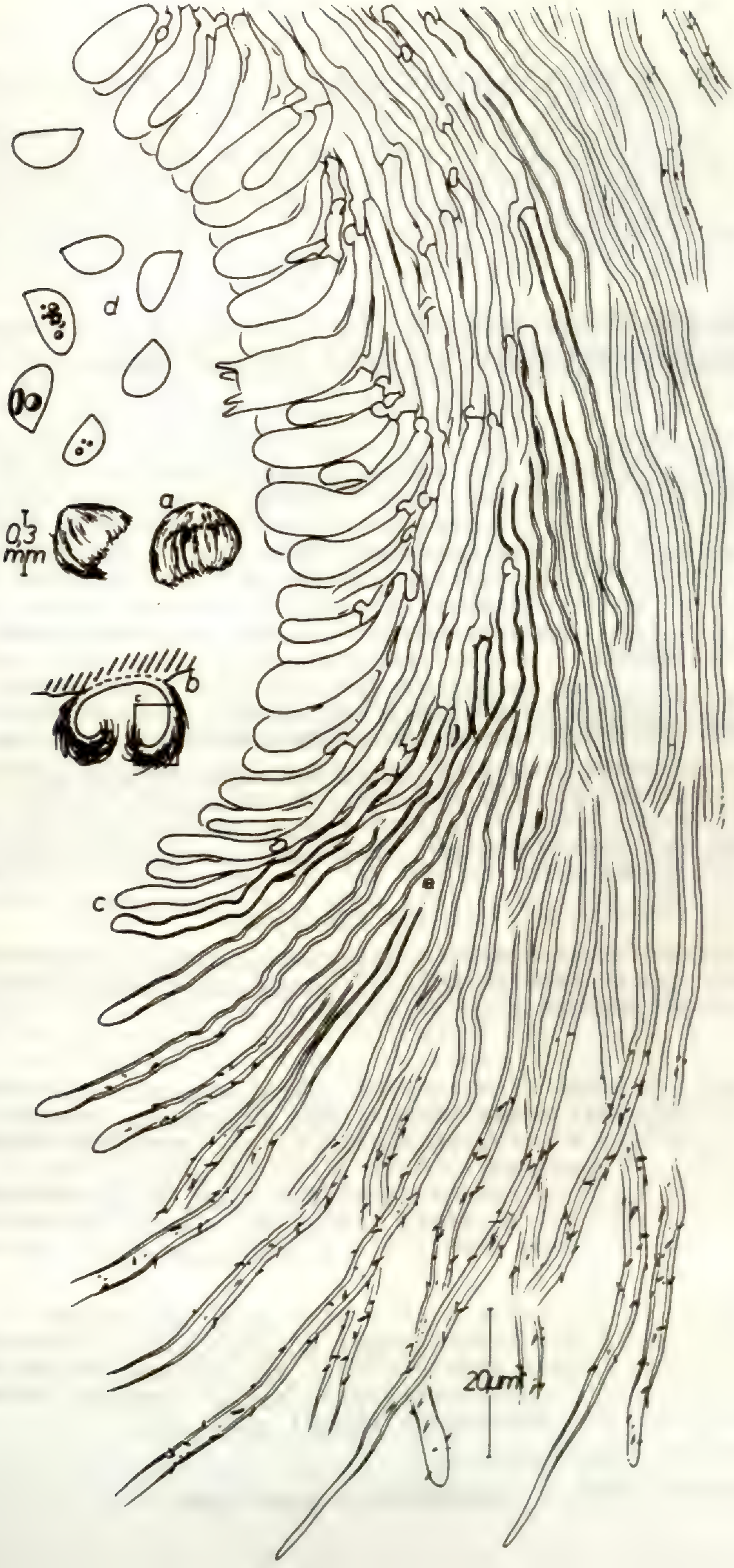
Sporen (7) 7,5-9 (9,5) x 4,5-5,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig, im Durchschnitt (7) ca. 8,5 µm lang, Sporenfaktor (7) ca. 1,7, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Zweige.

Diskussion: *Flagelloscypha subnuda* weicht von *F. australis* durch fast glatte und glänzende Fruchtkörper ab; *F. australis* besitzt stark wollige Fruchtkörper. Während die Randhaare von *F. subnuda* deutlich acikuläre bis 2 µm lange Kristalle relativ gleichmäßig über einen äußeren Teil des Randhaares verteilt tragen, sind jene von *F. australis* nur stellenweise und viel feiner aber dichter inkrustiert. Außerdem verschmälern sich die Randhaare von *F. subnuda* apikalwärts wesentlich stärker als jene von *F. australis*. Die übrigen Arten dieser Gattung mit fein-inkrustierten Randhaaren tragen die Kristalle immer dichter. Zur weiteren Abgrenzung von Arten mit ähnlich geformten Sporen wie sie bei *F. subnuda* auftreten siehe auch Diskussion von *F. australis*.

Abb. 23: *Flagelloscypha subnuda* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Sporen. (Holotypus NY).


d
a
0,3 mm
b
c
c
e
20 mt

d) NOCHASCYPHA Agerer gen. nov.[1)]

Typus generis: *Nochascypha filicina* (Karst.) Agerer

Cupulae patinaceae vel campaniformes vel plus minusve tubiformes, non stipitatae vel substipitatae, hymenio laevi, (fungorum cyphelloideorum). Pili externi crassitunicati, finibus incrustatis, obtusis, crystallis subtilibus obtectis, dextrinoidei vel non dextrinoidei, incolorati. Basidia plus minusve suburniformia, 2-4-sterigmatica. Sporae asymmetrici-ellipsoideae vel naviculares vel subfusiformes, laeves, incoloratae, plus minusve tenuitunicatae, nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüssel- oder glocken- oder ± röhrenförmig, nicht oder nur schwach gestielt, Hymenium glatt.

Randhaare dickwandig, mit stumpfen apikalen Enden, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle klein (bis 1,5 (2) µm lang), Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal bis fein-granulär, Randhaare dextrinoid oder nicht, farblos-hyalin.

Basidien ± suburniform, mit 2-4 Sterigmen.

Sporen asymmetrisch-ellipsoid bis naviculat bis leicht spindelförmig, glatt, farblos-hyalin, dünn- oder leicht dickwandig, weder amyloid noch dextrinoid.

Diskussion: In diese Gattung sind wahrscheinlich auch Arten mit gelblichen oder basal bräunlichen Randhaaren einzuschließen, sofern sie Sporen besitzen, die der oben gegebenen Beschreibung entsprechen. Solche Arten könnten in der Gattung *Maireina* W. B. Cooke zu finden sein, z.B. dürften *Maireina jacksonii* W. B. Cooke (1962: 88) und *M. paraensis* (P. Henn.) W. B. Cooke (1962: 91) diese Voraussetzungen erfüllen.

Von der Gattung *Lachnella* s.str. läßt sich das Genus *Nochascypha* durch die Fruchtkörper unterscheiden. *Lachnella*-Arten sind immer breit gestielt oder mit breiter Basis dem Substrat aufsitzend, die *Nochascypha*-Arten hingegen zeigen sich nicht oder nur undeutlich schmal gestielt.

---

1) Etymologie: Noch a (bayrisch) = noch eine

Die Basidien der neuen Gattung erreichen keine 30 µm Länge, jene der *Lachnella*-Arten bleiben jedoch kaum unter 40 µm. Die Sporen der *Nochascypha*-Arten sind meist sehr viel kleiner, wenn größere Sporen als 10 µm vorkommen, wie diese für die Arten der Gattung *Lachnella* s.str. immer gilt, dann sind sie deutlich naviculat oder spindelförmig (siehe jedoch *N. dumontii* und dortige Diskussion), eine Sporenform, die in der Gattung *Lachnella* s.str. nicht auftritt.

Die Arten der Gattung *Flagelloscypha* besitzen immer ± nackte oder zumindest sich apikal stark verjüngende Randhaare. *Flagelloscypha*-Arten mit ähnlich feiner Randhaarinkrustierung wie sie in der Gattung *Nochascypha* auftritt, lassen sich anhand ihrer immer deutlichen, nackten Randhaarenden unterscheiden: z.B. *F. orthospora* (Bourd. & Galz.) Bert. & Malenc., s. AGERER 1979: 5; *F. obovatispora* Agerer, s. AGERER 1975: 237.

Flagelloscypha australis mit sich nur schwach verschmälernden jedoch stark kollabierenden Randhaarenden besitzt Randhaare, die nur stellenweise mit Kristallen besetzt sind. Die einander ähnlichen Sporen von *F. australis* und *Nochascypha dumontii* legen eine Verwandtschaft zwischen beiden Arten nahe. Jedoch rechtfertigen die abweichend gestalteten Randhaare eine Trennung der beiden Arten auf Gattungsebene. Eine gewisse Ähnlichkeit ist auch in der Sporenform der Species *N. dumontii* und jener der Arten der Sektion *Flagelloscypha* sect. *Lachnelloscypha* (*F. montis-anagae* Agerer, *F. libertiana* (M. C. Cooke) Agerer) zu erkennen. Auch in diesem Falle läßt sich *Nochascypha dumontii* anhand der Randhaare eindeutig von den beiden genannten *Flagelloscypha*-Arten trennen (siehe auch Kapitel 3 dieser Abhandlung).

Die Arten der Gattung *Seticyphella* tragen an ihren Randhaaren zwar ebenfalls fein-acikuläre Kristalle, die Randhaarenden der *Seticyphella*-Arten sind im Gegensatz zu jenen der *Nochascypha*-Arten jedoch mit einem Kristallschopf versehen. Auch die Fruchtkörperform trennt die beiden Gattungen: In der Gattung *Seticyphella* sind sie deutlich und meist lang-gestielt und werden von langen Randhaaren überragt, die den Fruchtkörper stark borstig erscheinen lassen.

Zur Abgrenzung von den Gattungen *Pseudolasiobolus*, *Calathella* und *Sphaerobasidioscypha* siehe diese Gattungen.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Nochascypha*

1 Randhaare schmäler als 3,5 µm, Randhaarwände bis 1,5 µm dick

2 Randhaare nicht dextrinoid, in 10% KOH nur schwach quellend

N. filicina 268

2 Randhaare dextrinoid, in 10% KOH unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend

N. paraguayensis 274

1 Randhaare dicker als 3,5 µm, Randhaarwände mehr als 1,5 µm dick

3 Randhaare dextrinoid, Sporen 3-4 µm breit

N. stricta 276

3 Randhaare nicht dextrinoid, Sporen 5-5,5 µm breit

N. dumontii 264

NOCHASCYPHA DUMONTII Agerer spec. nov.[1] [2]

Typus: Columbia, Dept. Narino, Pasto Paramo Bordoncillo, km 33-34 E von Pasto, an der Straße nach Mocoa, 3100 m, auf Espiletia, 6.7.1978, F. Oberwinkler (Holotypus Herb. FO 27872 e)

Abbildung 24

Differt ab *Nochascypha filicina* et *N. paraguayensis* pilis externis crassioribus, sporibus maioribus, differt ab *N. stricta* sporis latioribus, tunicis pilorum externorum inaequaliter crassitunicatis. Species similior est speciebus sectionis *Lachnelloscypha* generis *Flagelloscypha*, sed pili externi speciei *Nochascypha dumontii* dissimiles sunt: differt ab *Flagelloscypha libertiana* et *F. montis-anagae* pilis externis forma unica praesens, crystallis minoribus, flagellis vel finibus attenuatis deficientibus.

---

1) dumontii: Die Art ist nach Dr. K. P. Dumont (New York) benannt, der einen wesentlichen Teil der Belege cyphelloider Pilze aus der Neotropis beibrachte.

2) Neben dem Typus konnte noch ein zweiter Beleg dieser Art studiert werden: Colombia, Dept. Narino, Paso Botana, 2800 m, 6.7.1978, F. Oberwinkler (Herb. FO 27899 b).

Cupulae patinaceae, stipitatae, hispidae, niveae, usque ad 0,2 mm altae et in diametro, solitariae; subiculum nullum. Pili externi (3,5) 4-6 (6,5) µm in diametro, finibus rotundatis, incrustatis (raro finibus nudis), crystallis subtiliter acicularibus vel subtiliter rhomboideis, usque ad 1,5 (2,5) µm longis, in HCl conc. rapide solventibus, residua irregulariter formata resistentia, in 10% KOH tarde solventibus; pili externi incolorati, apicaliter subcrassitunicati, bases pilorum externorum subcrassitunicatae, tunicae pilorum externorum usque ad 3,5 µm crassae, nonnumquam irregulariter crassitunicatae, in 10% KOH irregulariter turgescentes, pili externi non dextrinoidei, raro secundarie septati, bases pilorum externorum fibuligeri. Cellulis inter pilos externos et basidia irregulariter formatis. Hyphae tramae agglutinatae vel subgelatinosae, hyphae margine tramae 2,5-4 µm in diametro, in subhymenio (1) 1,5-3 µm in diametro, in base stipitis usque ad 5,5 µm in diametro, fibuligerae. Basidia (20) 23-26,5 (28) x (6,5) 7-8,5 (9) µm, leniter suburniformia, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae (8,5) 9-10,5 (11) x 5-5,5 µm, asymmetrici-ellipsoideae vel asymmetrici-oviformes, nonnumquam partibus adaxialibus sporarum concavibus, ca. 9,7 µm longae (12 sporae mensae), proportio sporarum ca. 1,9 (12 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüsselförmig, gestielt, steifhaarig borstig, weiß, bis 0,2 mm hoch und im Durchmesser; ohne Subiculum. Randhaare (3,5) 4-6 (6,5) µm im Durchmesser, Enden abgerundet und einschließlich apikalem Ende mit Kristallen besetzt, nur gelegentlich nackte Enden vorkommend, Kristalle fein-acikulär bis fein-rhomboidal bis 1,5 (2,5) µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, unregelmäßig geformte Rückstände auftretend, in 10% KOH langsam löslich; Randhaare apikal ganz schwach dickwandig, basal schwach dickwandig, farblos-hyalin, Wände bis 3,5 µm dick, z.T. ungleichmäßig dick, in 10% KOH stark und unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, mit Schnallen an der Basis, Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien etwas eingeschnürt bzw. tordiert.

Trama agglutiniert oder leicht gelatinös, Hyphen gegen die Randhaarbasen 2,5-4 µm, im Subhymenium (1) 1,5-3 µm und in der Stielbasis bis 5,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (20) 23-26,5 (28) x (6,5) 7-8,5 (9) µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (8,5) 9-10,5 (11) x 5-5,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig, manchmal mit leichter adaxialer Einbuchtung, im Durchschnitt (12) ca. 9,7 µm lang, Sporenfaktor (12) ca. 1,9, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: unbestimmtes Blatt.

Diskussion: Die Einordnung von *N. dumontii* in die Gattung *Nochascypha* ist problematisch und nur mit halbem Herzen geschehen. Der wesentlichste Grund für die gewählte Stellung ist die Tatsache, daß diese Art weder in die Gattung *Lachnella* s.str. noch in die Gattung *Flagelloscypha* paßt.

Für die Gattung *Lachnella* sind Sporen und Basidien zu klein. Die Sporen von *N. dumontii* erinnern zwar stark an jene von *Lachnella subiculosa:* Eine adaxiale Eindellung scheint vorzuliegen. Die relativ dünnwandigen und nur schmal gestielten Fruchtkörper lassen eine Einordnung in die Gattung *Lachnella* Fr. emend. Donk jedoch nicht ratsam erscheinen.

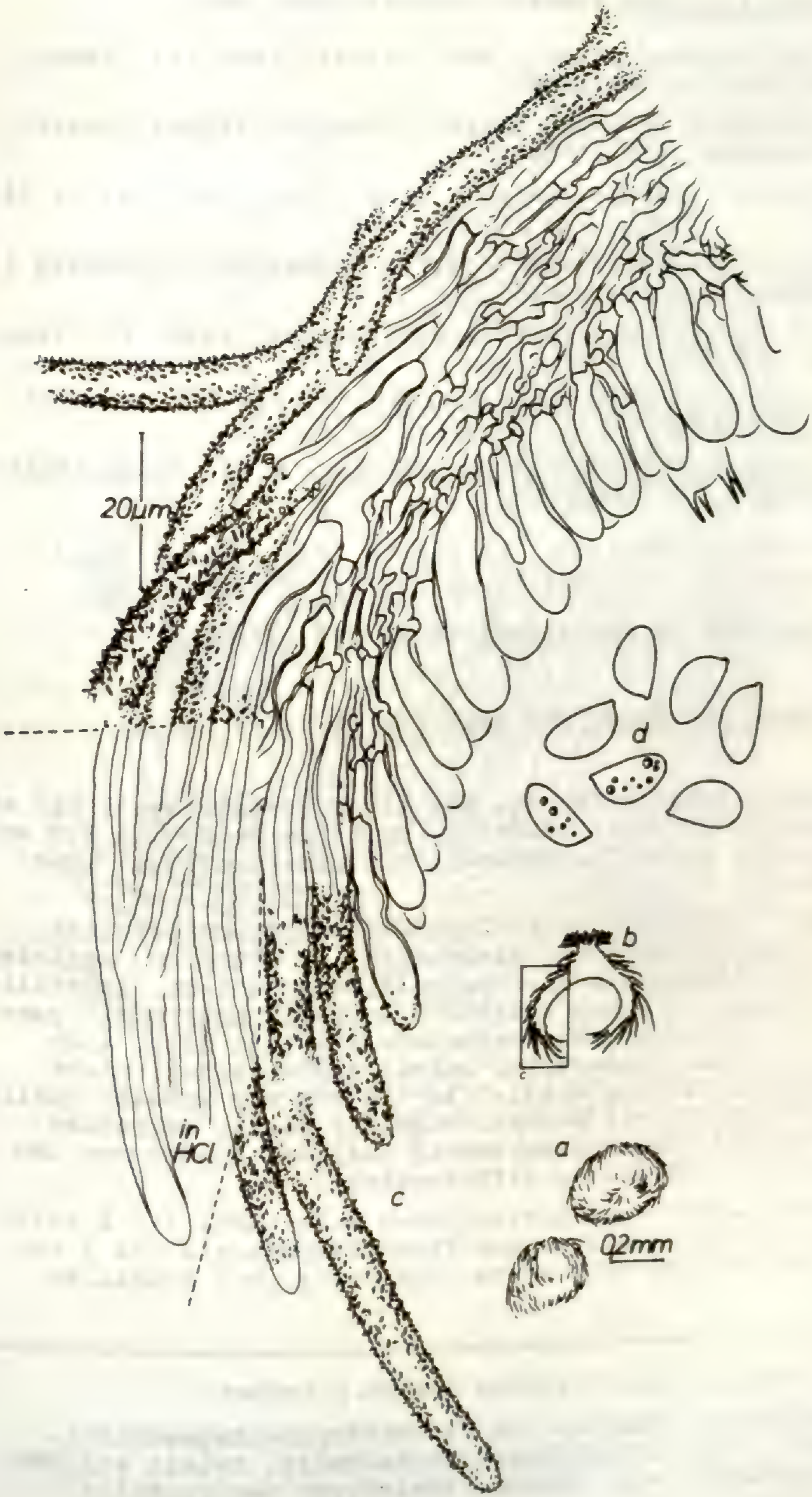
Die Sporenform von *N. dumontii* könnte diese Art auch in die Nähe einiger *Flagelloscypha*-Arten bringen. Die Randhaare sprechen jedoch eindeutig gegen eine solche Stellung. Es sei denn, die apikal manchmal anscheinend fehlende Randhaar-Inkrustation würde man als sehr wesentlich ansehen. Eine Verschmälerung der Randhaare apikalwärts fehlt allerdings, wie dies jedoch für *Flagelloscypha*-Arten zu fordern ist; die Fruchtkörperform allerdings würde eine Einbeziehung in die Gattung *Flagelloscypha* ermöglichen.

Zur Abgrenzung von den Arten der Sektion *Flagelloscypha* sect. *Lachnelloscypha* siehe Diskussion der Gattung *Nochascypha* und Kapitel 3 dieser Abhandlung.

Von *N. filicina* und *N. paraguayensis* ist *N. dumontii* anhand der dickeren Randhaare zu trennen, von *N. stricta* anhand der gedrungeneren Sporen, nicht dextrinoider und basal nur schwach dickwandiger Randhaare.

Abb. 24: *Nochascypha dumontii* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - d. Sporen. (Holotypus Herb. FO 27872 e)


20µm
in HCl
a
b
c
d
0,2mm

NOCHASCYPHA FILICINA (Karst.) Agerer comb. nov.

≡ *Cyphella filicina* Karst., Not. Sällsk. Faun. Fl. Fenn. 11: 220 (1871); Basionym.

≡ *Flagelloscypha filicina* (Karst.) Donk in Singer, Agaric. Mod. Taxonomy: 415 (1962).

≡ *Chaetocypha filicina* (Karst.) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 847 (1891).

≡ *Lachnella filicina* (Karst.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 76 (1962).

= *Cyphella solenioides* Karst., Not. Sällsk. Faun. Fl. Fenn. 11: 221 (1871).

≡ *Chaetocypha solenioides* (Karst.) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 848 (1891).

≡ *Flagelloscypha solenioides* (Karst.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 63 (1962).

Typus: Finnland, Mustiala, på Pteris, Nov., Fungi Fennici Exsiccati 717 (Holotypus in H).

Abbildungen 25, 26 und Agerer 1973: 429.

Beschreibung des Typus von *Cyphella filicina* Karst.

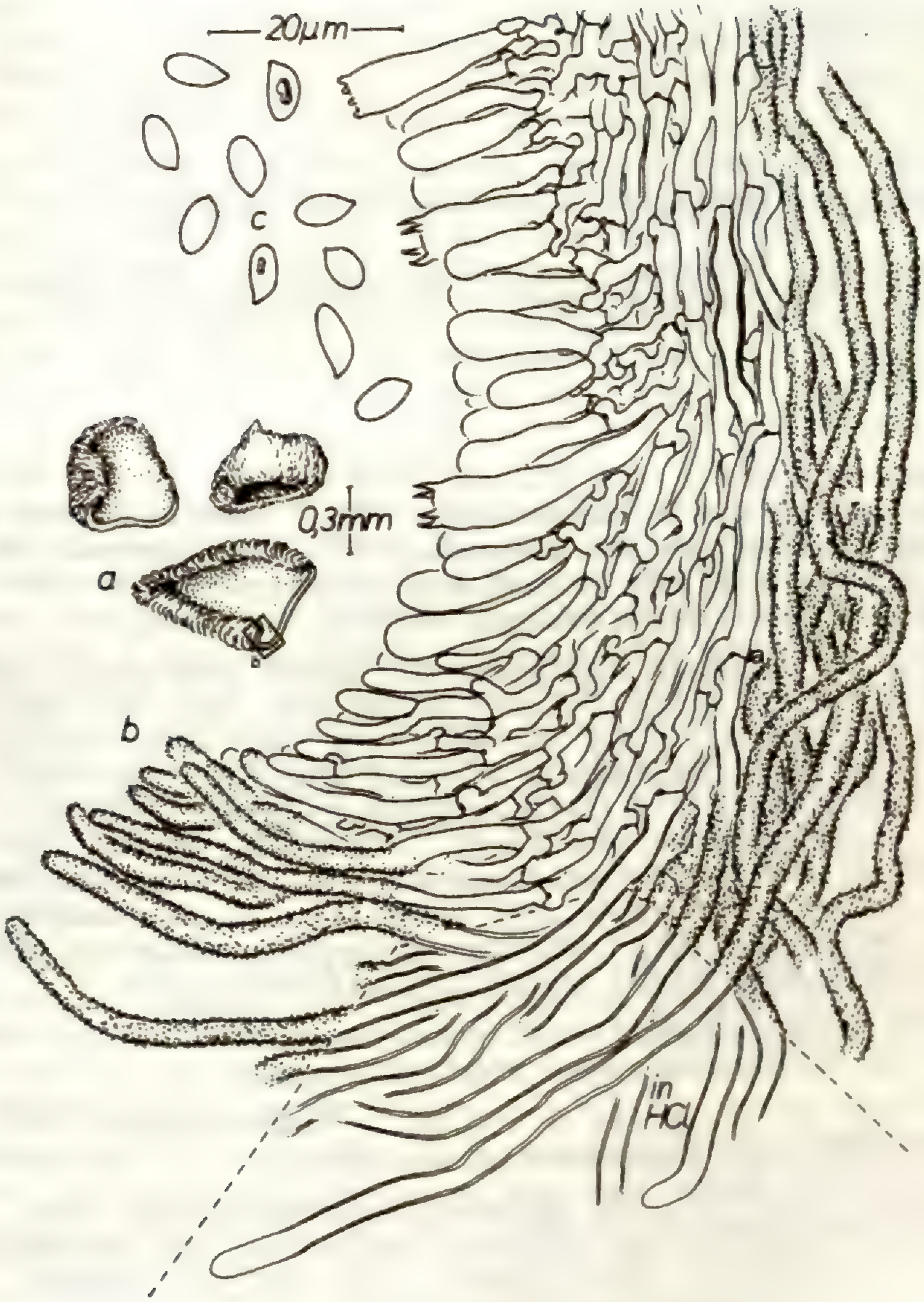
Fruchtkörper schüsselförmig, bis flach ausgebreitet, mit eingerolltem Rand, lang feinhaarig, gelblich weiß, bis 0,3 mm hoch, bis 0,8 mm im Durchmesser, einzeln-zerstreut; ohne Subiculum.

Randhaare (2,5) 3-3,5 µm im Durchmesser, stark tordiert, Randhaarenden abgerundet, einschließlich stumpfem, apikalem Ende fein-acikulär bis fein-granulär inkrustiert, Kristalle bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell, aber nicht ganz rückstandlos löslich, Randhaarwände bis 1 µm dick, auch basal noch etwas dickwandig, apikal + dünnwandig, nicht kollabierend, farblos-hyalin, in 10% KOH nur schwach quellend, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Tramahyphen weder agglutiniert noch gelatinös, (2) 2,5-3,5 (4,5) µm im Durchmesser, nahe Fruchtkörperbasis bis 5 µm im Durchmesser und dort etwas dickwandig, mit Schnallen.

Abb. 25: *Nochascypha filicina* (Karst.) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus und Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - c. Sporen. (Holotypus von *Cyphella filicina*, H).


20µm
c
0,3mm
a
b
in HCl

Basidien 14,5-21 (26) x 4,5-6 µm, suburniform bis clavat, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (4,5) 5-6,5 (7) x 3-3,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig bis schwach naviculat, im Durchschnitt (31) ca. 5,9 µm lang, Sporenfaktor (31) ca. 1,8, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Pteridium

Beschreibung des Typus von *Cyphella solenioides* Karst.

Typus: Finnland, Tavastia australis, Tammela, Mustiala, 27.9.1868, Karsten, No. 1111 (Holotypus in H)

Abbildung 26

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, mit leicht schräger, zusammengezogener Basis, ungestielt (nach Beschreibung D. A. REIDs auf Beilage in Herbarkapsel), haarig-wollig, weiß bis leicht gelblich, bis 0,4 mm hoch, einzeln bis gruppenweise; ohne Subiculum.

Randhaare 2,5-3,5 µm im Durchmesser, stark tordiert, Randhaarenden abgerundet, einschließlich stumpfem, apikalem Ende feingranulär bis fein-acikulär inkrustiert, Kristalle bis ca. 1 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, manchmal randhaareigene acikuläre Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaarwände bis knapp 1 µm dick, apikal und basal schwach dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH schwach quellend, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Tramahyphen weder agglutiniert noch gelatinös, (1,5) 2-2,5 (3,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien (14) 16-19 (21,5) x 4-5 µm, + suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 5-6,5 x 2,5-3,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig bis schwach naviculat, im Durchschnitt (29) ca. 5,7 µm lang, Sporenfaktor (29) ca. 2,0, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Umbellifere

Diskussion von *Nochascypha filicina* ss. Agerer:

Die Fruchtkörper der Typus-Kollektionen von *Cyphella filicina* und *C. solenioides* sind nicht mehr in ihrer ursprünglichen Form erhalten. Den Beschreibungen KARSTENs (1871:

220, 221) läßt sich entnehmen, daß *C. solenioides* ursprünglich röhrenförmig, *C. filicina* becherförmig war. Die von KARSTEN (l.c.) an *C. solenioides* gefundenen, etwas schmäleren Randhaare im Vergleich zu jenen von *C. filicina* ließen sich nur bedingt bestätigen: 2,5 µm breite Randhaare kommen bei *C. filicina* lediglich etwas seltener vor als bei *C. solenioides*. Die Sporen beider Typus-Aufsammlungen gleichen sich fast vollkommen, ebenso die Basidien. Bezüglich Substrat besteht allerdings ein Unterschied: *C. filicina* wächst auf Farnen, *C. solenioides* ist von einer unbestimmten Umbellifere bekannt.

Die Unterschiede zwischen beiden Typen bezüglich Fruchtkörperform, Randhaardurchmesser und Substrat dürften nicht genügen, um getrennte Arten aufrechtzuerhalten.

Der Unterschied im Randhaardurchmesser ist äußerst gering (s. oben). Auch andere Arten von cyphelloiden Pilzen können bezüglich Fruchtkörperform sehr stark variieren. Bei der häufig fast röhrenförmigen Art *Flagelloscypha kavinae* treten nicht selten auch schüssel- oder glockenförmige Fruchtkörper auf (AGERER 1975: 223).

Der Unterschied bezüglich Substratwahl braucht ebenso nicht sehr ins Gewicht zu fallen, da für mehrere cyphelloide Pilze wahlweises Wachstum auf Farnen und anderem krautigen Substrat nachgewiesen werden konnte: z.B. *Flagelloscypha faginea* und *F. punctiformis* (Agerer 1979 b: 468). Die häufigen Funde von *Cyphella filicina* auf Farnen und seltene Nachweise auf anderen krautigen Substraten sprechen allerdings dafür, daß offenbar Farn als Substrat bevorzugt wird. Im übrigen konnten auch schon fast röhrenförmige Fruchtkörper auf Farnen nachgewiesen werden.

Eine Synonymisierung der beiden Arten liegt aus diesen Gründen nahe.

PILAT (1925: 157) bildet *Cyphella filicina* mit fast zylindrischen Sporen und zugespitzten Randhaaren ab; diese Aufsammlung gehört wahrscheinlich zu *Flagelloscypha punctiformis*. Allerdings dürften dann die Sporen nicht ganz exakt dargestellt worden sein.

Auch PARMASTO (1961: 102) gibt in seiner Beschreibung von *Cyphella filicina* zylindrische und sehr große Sporen an (7,5-12 x 2,8-3,5 (4) µm) und erwähnt zugespitzte Randhaarenden. An *Nochascypha filicina* konnten bis jetzt noch keine kollabierenden Randhaarenden nachgewiesen werden. Eine Fehlinterpretation kollabierter Randhaarenden als zugespitzte Enden scheint deshalb fast ausgeschlossen. Es liegt deshalb auch hier die Vermutung nahe, es könnte sich bei der von PARMASTO erwähnten *C. filicina* um *Flagelloscypha punctiformis* handeln.

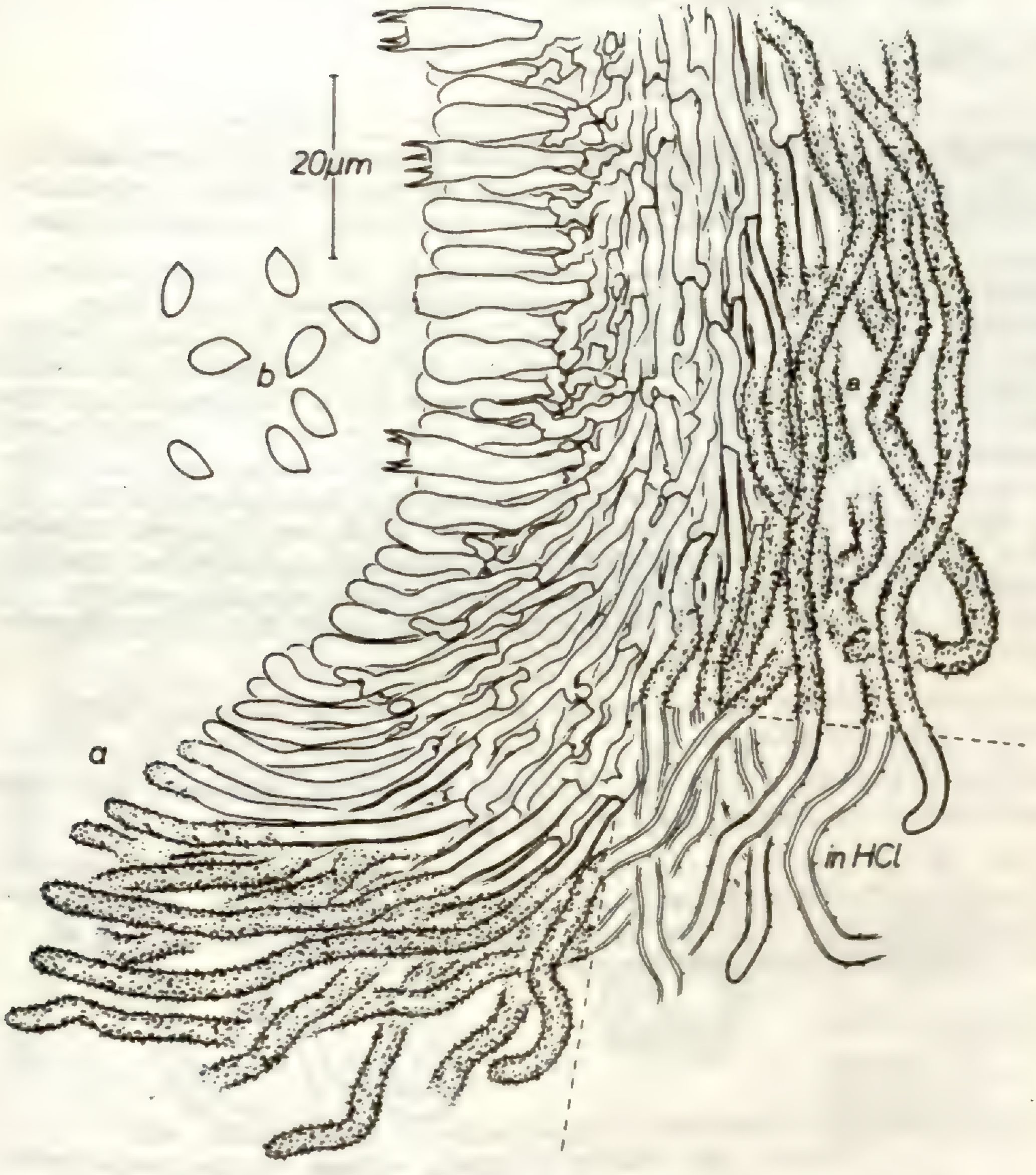
COOKE (1962: 76) führt *Cyphella filicina* in der Gattung *Lachnella*, *C. solenioides* im Genus *Flagelloscypha*. *Cyphella solenioides* wurde bereits aus der Gattung *Flagelloscypha* ausgeschlossen (AGERER 1975: 257).

COOKE (1962: 76) faßt mit *Lachnella filicina* ss. W. B. Cooke auch *Cyphella candida* Peck (≡ *Cyphella peckii* Sacc.) zusammen. *Cyphella peckii* Sacc. gehört jedoch zu *Flagelloscypha faginae* (AGERER 1979 b: 466). Desgleichen ordnet COOKE (l.c.) dieser Art den Typus von *Cyphella punctoidea* P. Henn. mit der Bemerkung zu, die Merkmale würden bis auf etwas schmälere Sporen mit den Merkmalen übereinstimmen, die für *"Lachnella" filicina* angeführt wurden. COOKE übersah dabei wichtige Charakteristika im Randhaarbereich. In der vorliegenden Studie wird *C. punctoidea* in die neue Gattung *Seticyphella* gestellt (s. diese Gattung).

Zur Abgrenzung dieser Art von *Nochascypha dumontii*, *N. paraguayensis* und *N. stricta* siehe die Ausführungen zu diesen Arten.

Abb. 26: *Nochascypha filicina* (Karst.) Agerer

a. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - b. Sporen. (Holotypus von *Cyphella solenioides*, H).


20µm
b
a
in HCl

NOCHASCYPHA PARAGUAYENSIS (W. B. Cooke) Agerer, comb. nov.

≡ *Lachnella paraguayensis* W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 75 (1962); Basionym.

Typus: Paraguay, Paraguari, Cerro Hú, 10.12.1881, Balansa 3435 (Holotypus in LPS 25864).

Abbildung 27

Fruchtkörper schüsselförmig, schwach gestielt, langhaarig wollig, weiß, bis 0,3 mm hoch und im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise, ziemlich dicht stehend; ohne Subiculum.

Randhaare 2-3 (3,5) µm im Durchmesser, apikal abgerundet, einschließlich apikalem Ende fein-rhomboidal bis feingranulär inkrustiert, Kristalle bis 1 (1,5) µm lang, Randhaare häufig stark verkahlend, Kristalle in konz. Salzsäure schnell löslich, rauhe randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaarwände bis 1,5 µm dick, apikal sehr dünnwandig, häufig kollabierend und ein zugesptitztes Ende vortäuschend, basal schwach dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH stark und z.T. unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen fehlend bis selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Tramahyphen etwas agglutiniert, (1) 1,5-2,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 14,5-16 x 5-6 µm, suburniform bis clavat, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

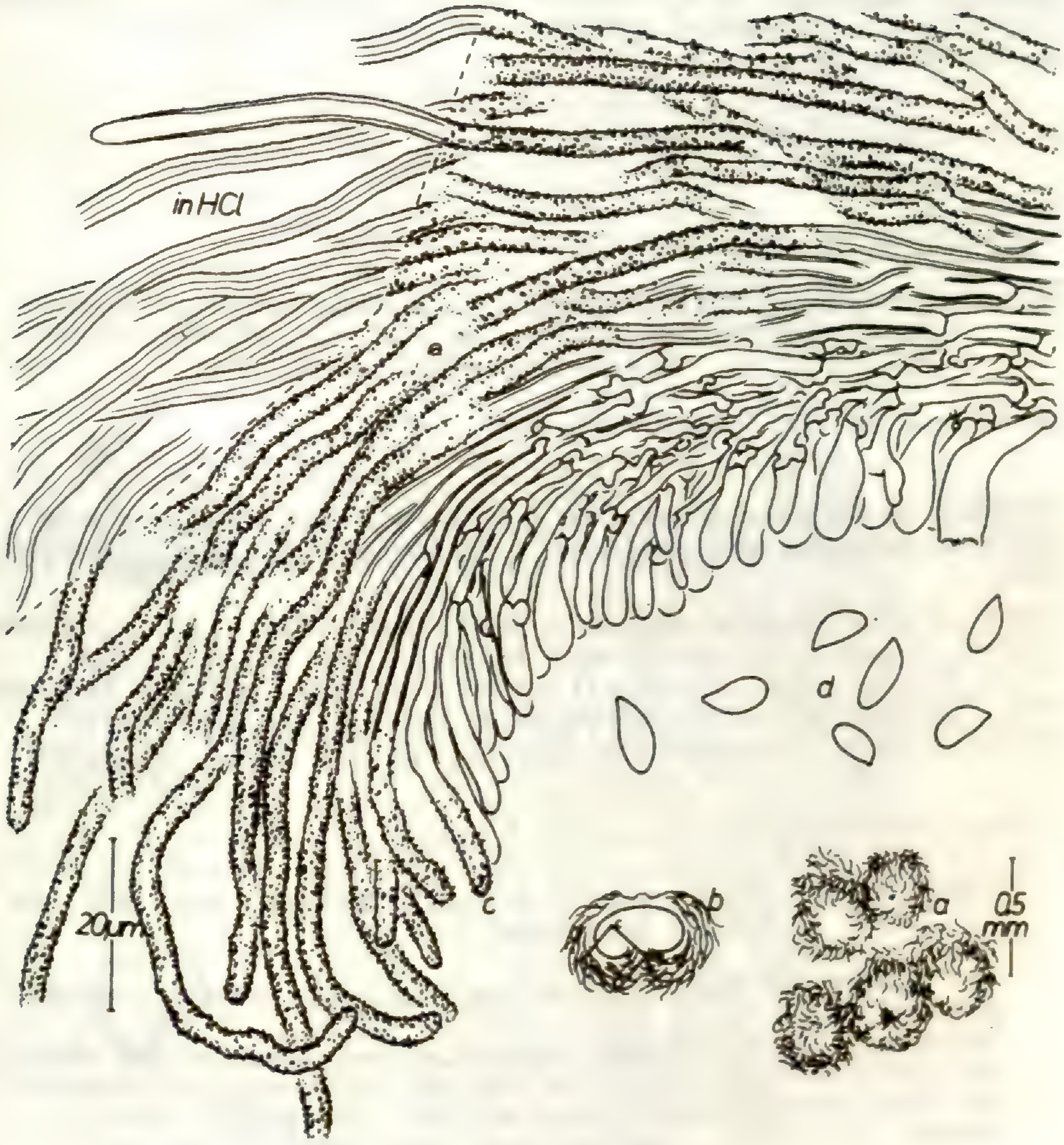
Sporen (6,5) 7-8 x (2,5) 3-3,5 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig bis schwach naviculat, im Durchschnitt (10) ca. 7,2 µm lang, Sporenfaktor (10) ca. 2,4, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Blatt.

Diskussion: *Nochascypha paraguayensis* läßt sich von *N. filicina* anhand der dextrinoiden, etwas dickerwandigen, in 10% KOH unregelmäßig aufquellenden, apikal eher dünnwandigen Randhaare und anhand der größeren Sporen gut trennen.

Abb. 27: *Nochascypha paraguayensis* (W. B. Cooke) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Sporen. (Holotypus LPS).


in HCl
a
20µm
c
b
a
0.5
mm

Nochascypha stricta besitzt im Gegensatz zu *N. paraguayensis* dickere und basal noch stark dickwandige Randhaare, außerdem erreichen die Sporen über 10 µm Länge und sind damit deutlich von den kleineren Sporen von *N. paraguayensis* verschieden. Zur Abgrenzung von *N. dumontii* siehe diese Art.

Die von COOKE (1962: 75) für *"Lachnella" paraguayensis* angegebenen Basidien- (9 x 3,6 µm?) und Sporenmaße (3 x 4 µm oder 3-4 µm im Durchmesser) stimmen mit den oben dargelegten Maßen nicht überein.

NOCHASCYPHA STRICTA Agerer spec. nov.[1] [2]

Typus: Venezuela, Küstenkordillere, Estado Aragua, Rancho Grande bei Maracay, 900 m NN, B. & F. Oberwinkler, 9.2.1969, FO 14675 (Holotypus in Herb. FO).

Abbildung 28 (ex Agerer 1978: 54)

Differt ab omnibus speciebus generis sporibus longioribus, pilorum externorum crassioribus, distincte crassitunicatioribus.

Cupulae plus minusve campaniformes, non stipitatae, hirsutae, albae, usque ad 0,6 mm altae, sparsae; subiculum nullum. Pili externi (3,5) 4-5,5 (6) µm in diametro, basibus tenuioribus, finibus obtusis, incrustatis, crystallis subtiliter aciculariformibus, usque ad 1 µm longis, in HCl conc. subrapide

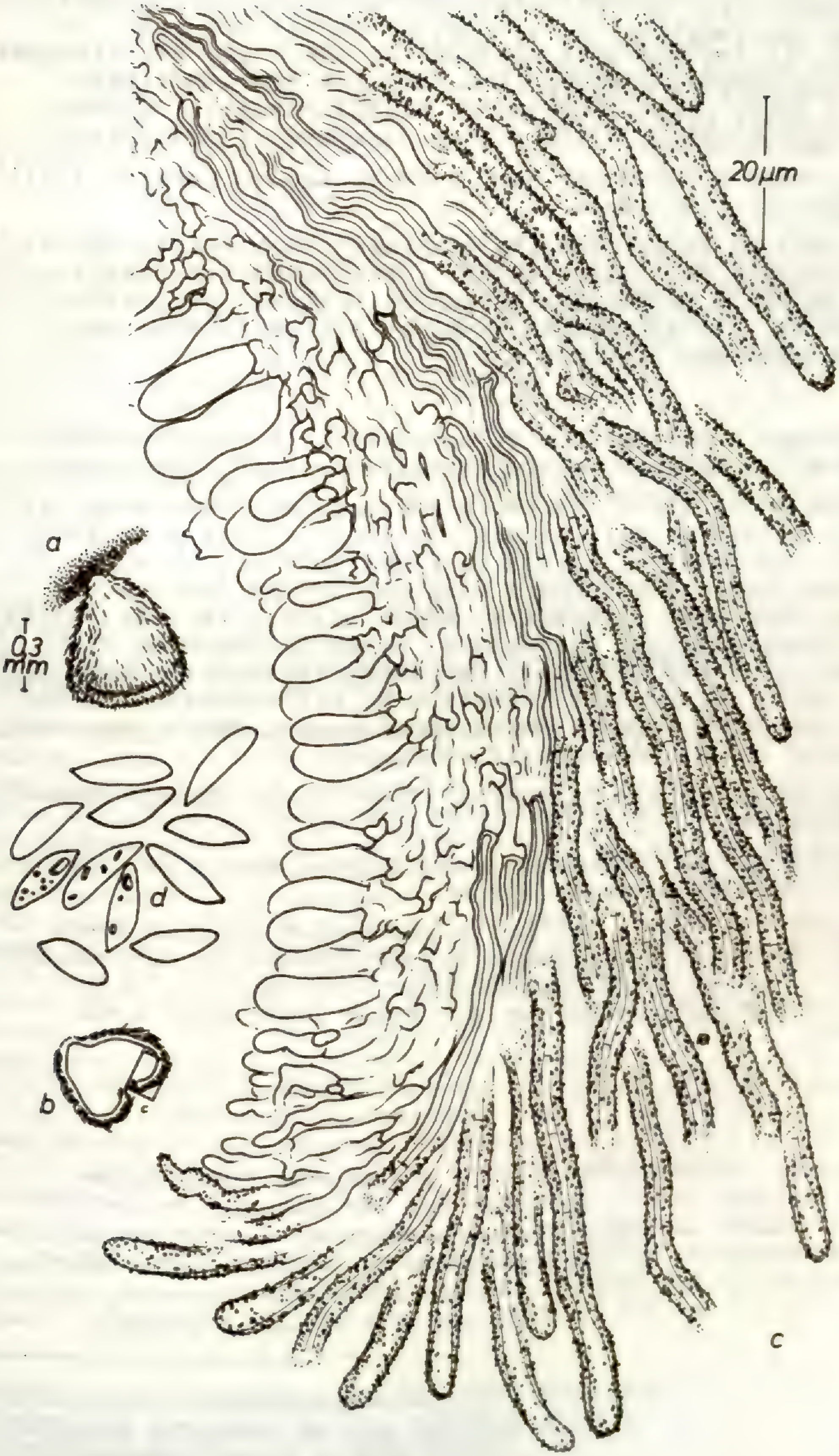
---

1) Etymologie: stricta (lat.) = steif, bezieht sich auf die starren Randhaare

2) Von dieser Art konnten noch zwei weitere Belege studiert werden:
Kolumbien, Dpto. Boyacá, along the Tunja-Tamiriquí-Páez rd., in the vicinity of km Post 94 from the crossing of the Tunja-Nuevo Colón Rd., 5400 ft., on indet. twig, Dumont, Buriticá & Umaña, 13.9.1976 (CO-7872 in NY). - Panama, Prov. Cocle, vicinity of La Mesa, 2,5 km N. of El Valle, ca. 2100 ft., on indet. leaf Dumont, Carpenter & Mori, 14.6.1975 (PA-357 in NY).

Abb. 28: *Nochascypha stricta* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Sporen. (Holotypus Herb. FO) - Ex AGERER 1978: 54.


20 µm
a
0,3 mm
d
b
c
C

solventibus, pili externi usque ad 2,5 µm crassitunicati, apicibus subcrassitunicatis, basibus crassitunicatis, incolorati, in 10% KOH inaequalibus turgescentes, dextrinoidei, septis secundariis frequentibus, basibus fibuligeribus. Cellulis inter pilos externos et basidias tortis. Hyphae tramae agglutinatae, (1,5) 2-3 µm diametro, fibuligerae.

Basidia 18-20 x 7,5-8 µm, plus minusve suburniformia, 2 (4) - sterigmatica, fibuligera.

Sporae 10-12,5 (13) x 3-4 µm, asymmetrici-ellipsoideae vel subnaviculares vel subfusiformes, nonnumquam subcrassituni-catae, ca. 11,4 µm longae (25 sporae mensae), proportio sporarum ca. 3,1 (25 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae nec cyanophilae.

Fruchtkörper ± glockenförmig, ungestielt, haarig-borstig, weiß, bis 0,6 mm hoch, einzeln-zerstreut; ohne Subiculum.

Randhaare (3,5) 4-5,5 (6) µm im Durchmesser, sich basal verjüngend, apikal stumpf, einschließlich apikalem Ende feinacikulär inkrustiert, Kristalle bis 1 µm lang, in konz. Salzsäure nicht sehr schnell löslich, in 10% KOH langsam löslich, Randhaare dickwandig, Wände bis 2,5 µm dick, apikal schwach aber deutlich dickwandig, basal dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH stark und unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen häufig. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien stark tordiert.

Tramahyphen stark agglutiniert, (1,5) 2-3 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 18-20 x 7,5-8 µm, ± suburniform, mit 2 (4) Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 10-12,5 (13) x 3-4 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis schwach naviculat bis schwach spindelförmig, im Durchschnitt (25) ca. 11,4 µm lang, Sporenfaktor (25) ca. 3,1; z.T. leicht dickwandig, weder amyloid nocht dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: krautig

Diskussion: *Nochascypha stricta* weicht von allen Arten dieser Gattung anhand längerer und schlankerer Sporen und durch deutlich dickwandige Randhaarbasen ab. Stark tordierte Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien lassen sich ebenfalls nur bei *N. stricta* feststellen.

e) PSEUDOLASIOBOLUS MINUTISSIMUS Agerer gen. et spec. nov.[1)]

Typus: Deutschland, Bayern, Landshut, Ruhmannsdorf bei Adlkofen, dem Bach bis etwa 500 m abwärts, Agerer 11.6.1973 (Holotypus in Herb. RA 3361).

Abbildung 29

Differt ab omnibus speciebus generum *Cephaloscypha*, *Calathella*, *Flagelloscypha*, *Incrustocalyptella*, *Metulocyphella*, *Nochascypha*, *Seticyphella*, *Sphaerobasidioscypha* et *Lachnella* s.str. basidiis plus minusve clavatis, pilis ad partem inferiorem inflatis, hyphis tenuibus substrato proximis basibus cupularum, hyphis tramae subrecte ramificatis, brevicylindraceis, regionibus (doli-?)pororum in microscopio visibilibus.

Genus simile est generibus *Cyphellathelia*, *Leptoglossum* p.pte., *Mniopetalum* et *Pellidscus* sed differentiae graves praesentes:
Differt ab speciebus generum *Pellidiscus* et *Cyphellathelia* sporis incoloratis, pilis externis incrustatis;
differt ab speciebus generum *Leptoglossum* et *Mniopelatum* pilis externis incrustatis,
differt ab juvenibus speciminibus *Ceriporia* sporis non allantoideis, pilis externis incrustatis.

Cupulae vadose patinaceae, sessilibus, basibus latibus, hispidae, albae, usque ad 0,25 mm in diametro, usque ad 0,1 mm altae, sparsae, subiculum nullum sed bases cupularum hyphis protrusis plus minusve substrato proximis, nonnumquam subramificatis. Pili externi usque ad 7 µm in diametro, apicibus ca. 2,5 µm in diametro, rotundatis, incrustatis, crystallis subtiliter acicularibus, usque ad 2 µm longis, in HCl conc. subrapide solventibus, usque ad fere 0,5 µm crassitunicati, ubique aequaliter crassitunicati, incolorati, in 10% KOH non turgescentes, non dextrinoidei, septis secundariis raris, fibulis nullis. Cellulis inter pilos externos et basidia non conspicue formatis. Hyphae tramae subagglutiniatae, (2,5) 3-4 (5) µm in diametro, fibulis nullis, subrecte ramificatae, brevi-cylindraceae, regionibus (doli-?)pororum in microscopio visibilibus, hyphae tramae versus pilos externos subcrassitunicatae. Basidia 21,5-24 (30) x 7,5-8 µm, clavata (2) 4-sterigmatica, non fibuligera.

Sporae 6-7,5 (8) x 5-5,5 (6) µm, asymmetrici-oviformes vel asymmetrici-ellipsoideae vel subglobosae, ca. 6,9 µm longae (15 sporae mensae), proportio sporarum ca. 1,3 (15 sporae mensae), plerumque uniguttulatae, laeves, tenuitunicatae,

---

1) Etymologie: Pseudolasiobolus: Die abstehenden kräftigen Randhaare erinnern an die Gattung *Lasiobolus*;
minutissimus (lat.) = sehr klein.

incoloratae, nec amyloideae nec dextrinoidae nec cyanophilae.

Fruchtkörper flach schüsselförmig, mit breiter Basis dem Substrat aufsitzend, langhaarig-borstig, weiß, bis 0,25 mm im Durchmesser und bis 0,1 mm hoch, einzeln-zerstreut bis etwas dichter stehend; ohne Subiculum, jedoch mit einigen, ± substratnahen, dünnen (1,5-2,5 µm im Durchmesser), schwach dickwandigen, von der Fruchtkörperbasis ausstrahlenden, manchmal verzweigten Hyphen.

Randhaare apikal ca. 2,5 µm im Durchmesser, im unteren Randhaardrittel bis 7 µm dick, abgerundet und einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle fein-acikulär, bis 2 µm lang, in konz. Salzsäure nicht sehr schnell löslich, in 10% KOH sehr langsam löslich, Randhaare dickwandig, Wände bis knapp 0,5 µm dick, überall etwa gleich dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH nicht quellend, nicht dextrinoid, sekundäre Septen selten, Randhaarbasen ohne Schnallen. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht besonders differenziert.

Tramahyphen etwas agglutiniert, (2,5) 3-4 (5) µm im Durchmesser, ohne Schnallen, fast rechtwinkelig verzweigt, kurzzylindrisch, mit im Lichtmikroskop sichtbarer (Doli-?) Porenregion, Hyphen randhaarnaher Tramaschichten leicht dickwandig.

Basidien 21,5-24 (30) x 7,5-8 µm, ± clavat, mit (2) 4 Sterigmen, ohne Schnallen an der Basis.

Sporen 6-7,5 (8) x 5-5,5 (6) µm, asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid bis subglobos, im Durchschnitt (15) ca. 6,9 µm lang, Sporenfaktor (15) ca. 1,3, glatt, dünnwandig, farblos-hyalin, meist mit einem großen Öltropfen, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

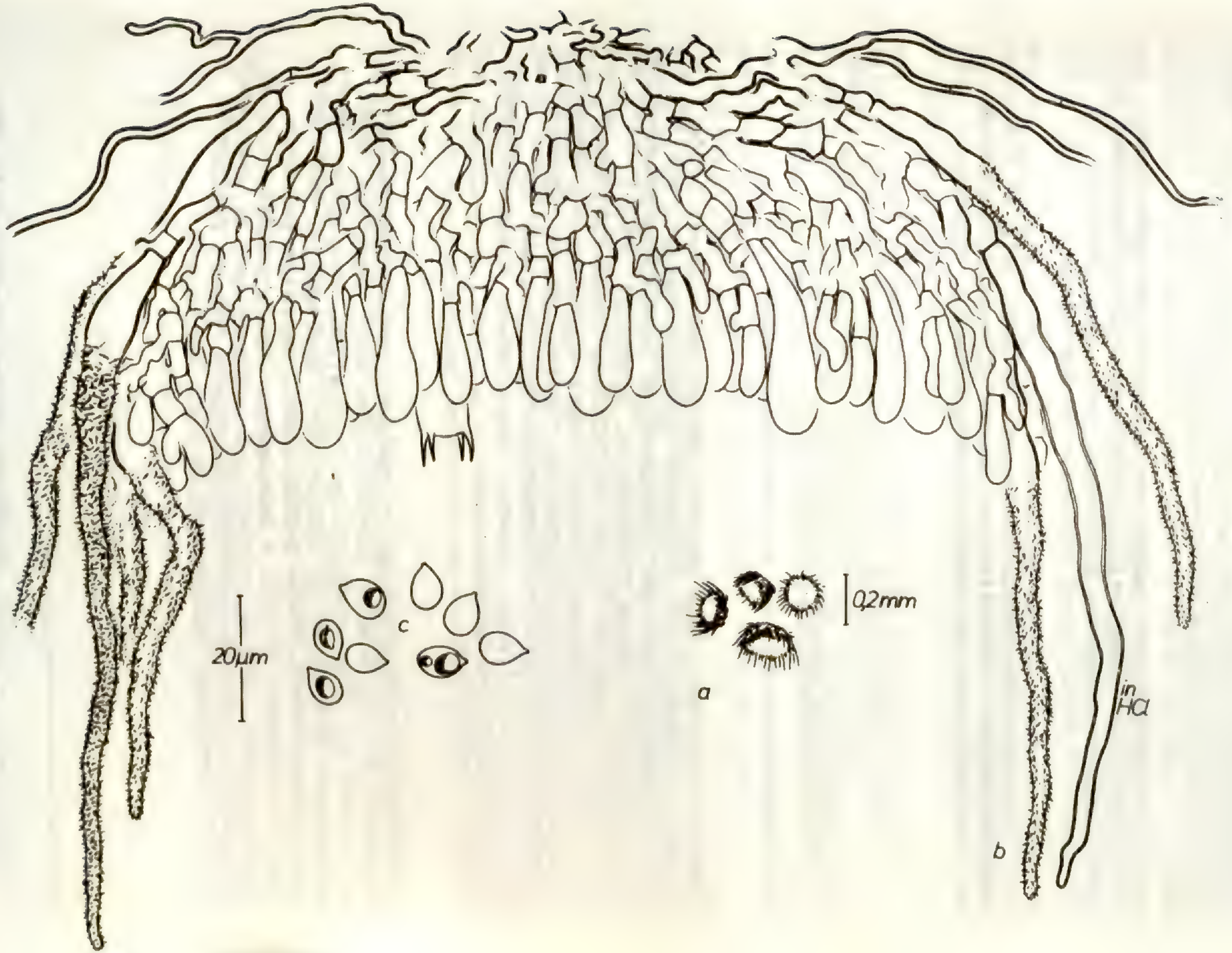
Substrat: Holz.

Diskussion: *Pseudolasiobolus minutissimus* ist die bisher einzige Art der Gattung.

Pseudolasiobolus minutissimus unterscheidet sich von allen Arten der Gattungen *Calathella* Reid, *Cephaloscypha* Agerer, *Flagelloscypha* Donk, *Incrustocalyptella* Agerer, *Lachnella* Fr. s.str., *Metulocyphella* Agerer, *Nochascypha* Agerer und *Sphaerobasidioscypha* Agerer anhand der ± clavaten Basidien, durch basisnah aufgeblasene Randhaare, durch substratnahe, dünne Hyphen, die vom Fruchtkörper abstehen, durch fast rechtwinkelig verzweigte, kurzzylindrische Tramahyphen und durch den im Lichtmikroskop sichtbaren (Doli-?)porus.

Abb. 29: *Pseudolasiobolus minutissimus* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail. - c. Sporen. (Holotypus, Herb. RA).


20µm
c
0,2mm
a
in Ha
b

Pseudolasiobolus minutissimus zeigt im Tramaaufbau gewisse Ähnlichkeiten zu jenem der Gattungen *Pellidiscus* Donk, *Cyphellathelia* Jülich, *Leptoglossum* Karst und *Mniopetalum* Donk:

Sie unterscheidet sich jedoch von den Arten der Gattungen *Pellidiscus* und *Cyphellathelia* durch den Besitz farbloser Sporen und inkrustierter Randhaare, von schnallenlosen *Leptoglossum*- Arten durch inkrustierte Randhaare.

Junge Vertreter der Gattung *Ceriporia* (AGERER 1978 b: 331) lassen sich von *P. minutissimus* durch fehlende Inkrustation der äußeren Hyphen und durch allantoide Sporen trennen.

f) SETICYPHELLA Agerer gen. nov.[1)]

Typus generis: *Seticyphella tenuispora* Agerer

Cupulae patinaceae, plus minusve stipitatae, albae, longe ciliatae, hymenio laeve (fungorum cyphelloideorum). Pili externi apicibus totaliter incrustatis, crystallis apicium acicularibus vel grosse rhomboideis, crystalli ceteri pilorum externorum subtiliter aciculares, crassitunicati, incolorati, dextrinoidei. Hyphae tramae agglutinatae. Basidia suburniformia, (2) 4-sterigmatica. Cystidia nulla. Sporae asymmetrici-oviformes vel asymmetrici-ellipsoideae vel asymmetrici-guttiformes, laeves, incoloratae, tenuitunicatae, nec amyloideae nec dextrinoideae.
In foliis crescentes.

Fruchtkörper schüsselförmig, ± gestielt, weiß, lang-ciliat. Randhaare mit vollkommen inkrustiertem Apex, Apex mit grob-acikulären bis grob-rhomboidalen Kristallen, restlicher Randhaarbereich fein-acikulär inkrustiert, dickwandig, farblos-hyalin, dextrinoid. Trama agglutiniert. Basidien suburniform oder clavat, mit (2) 4 Sterigmen. Ohne Cystiden. Hymenium glatt. Sporen asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-tropfenförmig, glatt, farblos-hyalin, dünnwandig, weder amyloid noch dextrinoid.

---

1) seta (lat.) = Borste; Randhaare stehen borstenartig vom Fruchtkörper ab.

Diskussion: Die Gattung *Seticyphella* unterscheidet sich von allen anderen, weißen cyphelloiden Pilz-Gattungen durch die charakteristischen, lang-ciliaten Fruchtkörper und durch apikal mit einem Kristallschopf versehenen Randhaare.

Von der Gattung *Lachnella* s.str. trennen *Seticyphella* darüber hinaus die kleinen Basidien und Sporen. Die Sporen der *Seticyphella*-Arten sind außerdem nicht einmal andeutungsweise subfalciform.

Die Gattung *Calathella* läßt sich neben abweichenden Fruchtkörpern und Randhaaren (s. diese Gattung) vom Genus *Seticyphella* noch zusätzlich durch allantoide oder zylindrische Sporen und durch die größeren und meist zusammengesetzten Fruchtkörper unterscheiden.

Pseudolasiobolus minutissimus zeigt zwar annähernd ähnlich ciliate jedoch flach-schüsselförmige Fruchtkörper. In der Trama liegt ein anderer Verzweigungsmodus vor, ähnlich jenem, wie er in der Gattung *Athelia* (fast rechtwinkelig verzweigte, kurz-zylindrische Zellen) vorkommen kann.

Die Gattung *Sphaerobasidioscypha* bildet schon neben anders gestalteten Randhaaren (s. dieses Genus) kugelig-clavate, ± gestielte Basidien.

Die Gattung *Flagelloscypha* scheint mit dem Genus *Seticyphella* über *Flagelloscypha lachneoides* verbunden zu sein. Vom Fruchtkörperhabitus, von den Basidien und Sporen her gesehen, bestehen große Ähnlichkeiten zwischen *F. lachneoides* und *Seticyphella niveola*. *Flagelloscypha lachneoides* ist jedoch eindeutig durch sich apikal stark verjüngende Randhaare abtrennbar. Sie sind apikal sogar etwas weniger dicht inkrustiert.

Zur Abgrenzung der Gattung *Seticyphella* vom Genus *Nochascypha* siehe die Ausführung der letzteren Gattung.

Bestimmungsschlüssel für die Arten der Gattung *Seticyphella*

1 Randhaare 5-7 µm im Durchmesser, neotropische Art
Seticyphella punctoidea 289

1 Randhaare 3-4,5 µm im Durchmesser, nicht neotropisch
2 Sporen bis 2,5 µm breit, Sporenfaktor bei 4,5
Seticyphella tenuispora 290

2 Sporen bis 3,5 µm breit, Sporenfaktor kleiner als 3,5
Seticyphella niveola 284

SETICYPHELLA NIVEOLA (Sacc.) Agerer comb. nov.

≡ *Cyphella niveola* Sacc., Syll. Fung. 6: 678 (1888); Basionym.

≡ *Cyphella nivea* Fuckel, Symb. myc.: 26 (1869), non *Cyphella nivea* Crouan, Fl. Finist.: 61 (1867).

≡ *Chaetocypha niveola* (Sacc.) O. K., Rev. Gen. Pl. 2: 847 (1891).

= ? *Cyphella ciliata* Sauter, Flora 9: 134 (1845), Typus nicht auffindbar.

≡ *Lachnella ciliata* (Sauter) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 71 (1962).

Typus: Deutschland, Rheinland, Oestricher Wald, Fungi rhenani 2197 (Holotypus in M, Isotypus in BPI, K).

Abbildungen 30, 31

Beschreibung des Typus von *Cyphella niveola* Sacc.

Fruchtkörper schüsselförmig, lang-gestielt, langhaarig-borstig, weiß, bis 0,2 mm hoch, Stiel etwas gelblich, einzeln; ohne Subiculum.

Randhaare 4-4,5 µm im Durchmesser, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle an den apikalen Enden der Randhaare grob-acikulär bis grob-rhomboidal, 2-4 µm lang, Kristalle im übrigen Randhaarbereich fein-acikulär bis feingranulär, bis 2 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, Randhaare dickwandig, Wände bis 2 µm dick, apikal und basal ausdünnend, apikal und basal schwach dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH stark und unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen nicht selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien leicht gewunden.

Tramahyphen agglutiniert, 1,5-3 (4) µm im Durchmesser, z.T. mit dünnen, fast knorrig verzweigten Auswüchsen, mit Schnallen.

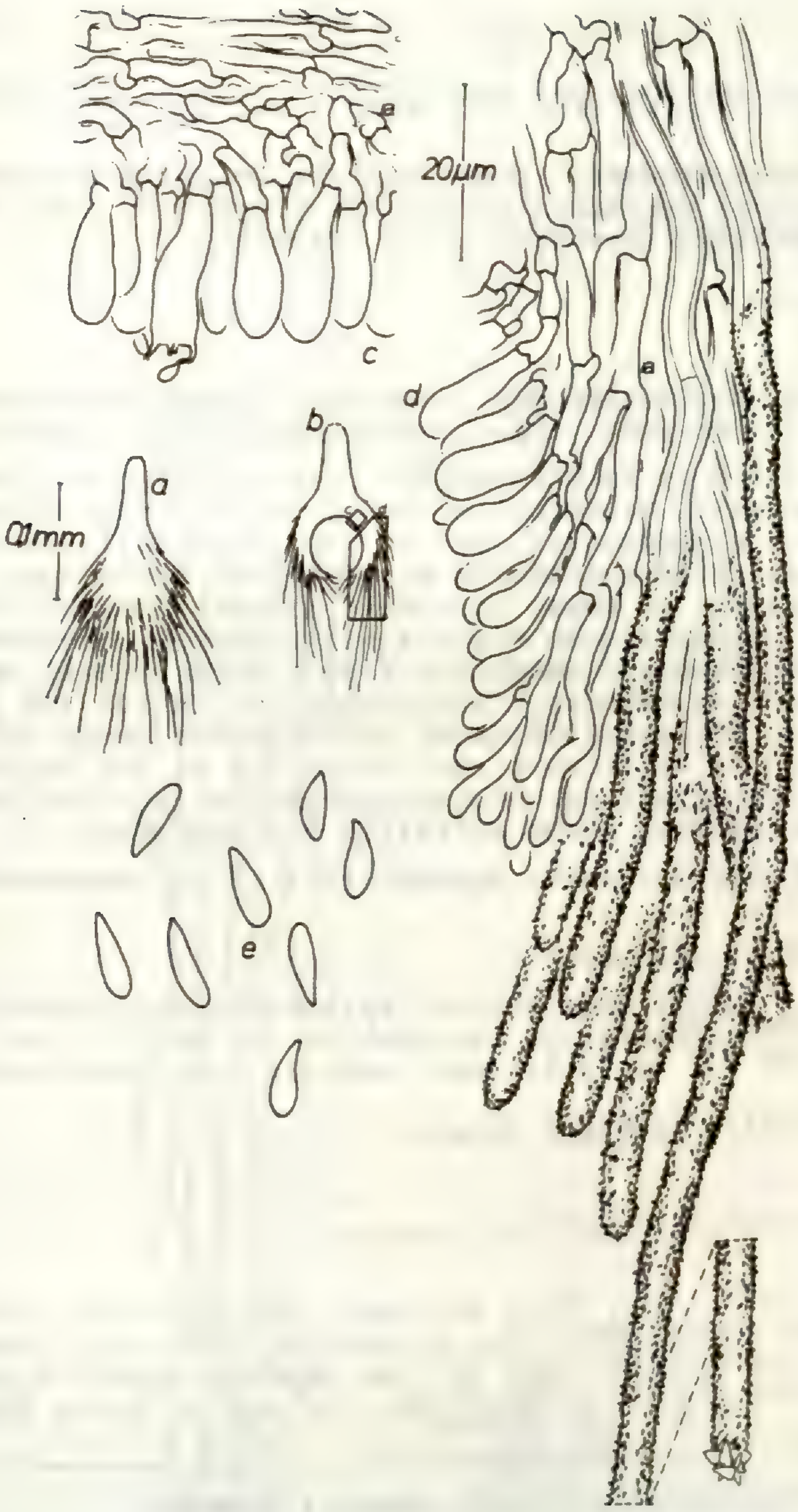
Basidien 16-19 x 5-6,5 µm, schwach suburniform bis clavat, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (7,5) 8,5-10 x 2-3,5 µm, schlank naviculat bis schlank tropfenförmig, im Durchschnitt (9) ca 9,1 µm lang,

---

Abb. 30: *Seticyphella niveola* (Sacc.) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem mittleren Bereich des Hymeniums. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Schüsselrand. - e. Sporen. (Holotypus M).


20µm
a
d
b
0,1mm
a
e
c

Sporenfaktor (9) ca. 3,3, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Salix caprea (Blatt).

Beschreibung des Syntypus von *Cyphella lachneoides* Pilát

Typus: Tschechoslowakei, prope Všetati Bohemiae centralis, ad folia putrescentia Salicis purpureae, Aug. 1924, Velenovsky (Syntypus in PR 174190).

Abbildung 31

Fruchtkörper schüsselförmig, gestielt, langhaarig-borstig, weiß, bis 0,3 mm hoch, einzeln-zerstreut; ohne Subiculum.

Randhaare 3-4,5 µm im Durchmesser, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle an den apikalen Enden grob-acikulär bis grob-rhomboidal, 2-4 µm lang, Kristalle im übrigen Randhaarbereich fein-acikulär auf amorpher Grundlage, bis 1 (1,5) µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, feinacikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaare dickwandig, Wände bis 1,5 µm dick, apikal und basal schwach dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH + stark aufquellend, gelegentlich etwas unregelmäßig unter lokalen Anschwellungen, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert.

Trama stark agglutiniert, Hyphen 2-3,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien nicht gefunden.

Sporen 7-10 x 3-3,5 µm, schlank asymmetrisch-eiförmig bis schlank tropfenförmig, im Durchscnitt (5) ca. 8,9 µm lang, Sporenfaktor (5) ca. 2,8, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Salix purpurea (Blatt)

Diskussion von *Seticyphella niveola*

SACCARDO (1888: 678) führt mit Recht für *Cyphella nivea* Fckl. einen neuen Namen ein, da CROUAN (1867: 61) dieses Epitheton bereits für eine Art der Gattung *Cyphella* verwendet hatte. *Cyphella nivea* Crn. ist mit *C. nivea* Fckl.

Abb. 31: *Seticyphella niveola* (Sacc.) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - c. Sporen. (Syntypus von *Cyphella lachneoides*, PR).

20µm
nHCl
b
c
a
a3
mm

nicht artgleich. CROUAN beschreibt seine Art mit "spores rondes", *C. nivea* Fckl. besitzt hingegen schlank naviculate bis schlank tropfenförmige Sporen. SACCARDO wählte den Namen *C. niveola* Sacc.

PILAT (1925: 153) führt bei der Beschreibung von *Cyphella lachneoides* zwei Belege an. Der zweite der beiden Belege (PR 174189) stimmt mit dem von PILAT gegebenen Protolog besser überein. Nur die Sporen dieser Aufsammlung weichen von den Angaben im Protolog etwas ab: Sie werden von PILAT mit "sporis angustissime cuneatis, apice rotundatis, basi acutissimis, 15 µm longis, 8 µm crassis", beschrieben. Die Untersuchung des Typusbelegs ergab jedoch Sporen von 7,5-8 x 3-3,5 µm (siehe auch *Flagelloscypha lachneoides* S. 256). Diese Beleg wurde zum Lectotypus von *Cyphella lachneoides* gewählt.

Die erste von PILAT angegebene Kollektion (PR 174190) stimmt in ihren Merkmalen mit den Eigenschaften von *Cyphella niveola* überein und weicht daher vom Protolog entscheidend ab. Im Protolog zu *Cyphella lachneoides* wird für die Randhaare "obtusis vel palisper angustatis" angegeben; die Überprüfung des Belegs ergab jedoch Randhaare mit Kristallschöpfen, die PILAT sicher gesehen haben müßte, im Protolog jedoch nicht berücksichtigte. Außerdem verschmälern sich die Randhaare apikal nicht in dem Maße wie es bei Beleg PR 174189 der Fall ist. (Vgl. Abb. 22 von *Flagelloscypha lachneoides* und Abb. 31 des Syntypus PR 174190 von *Cyphella lachneoides*.)
Die Sporenmaße von Beleg PR 174190 weichen in ähnlicher Weise vom Protolog ab (7-10 x 3-3,5 µm) als dies beim oben erwähnten Lectotypus von *Cyphella lachneoides* der Fall ist. PILAT scheint hier offenbar ein Meßfehler unterlaufen zu sein. Die Ausführungen zeigen, daß *Cyphella lachneoides* kein Synonym von *Cyphella niveola* sein kann.

SAUTER (1845: 134) beschrieb *Cyphella ciliata* mit "sessilis, nivea, membranacea, urceolata, longe-ciliata, hymenio laevi", gibt als Substrat "auf einem faulen Weidenblatt" an und bemerkt weiter "der *C. goldbachii* zunächst stehend, jedoch größer".

Die charakterisierten langhaarigen, weißen Fruchtkörper und Weidenblätter als Substrat würden für eine Verwandtschaft dieser Art mit *Seticyphella niveola* sprechen. SAUTER stellt jedoch *C. ciliata* der Species *Cyphella goldbachii* (heute *Cellypha goldbachii* (Weinm.) Donk) nahe, eine sehr charakteristische Art, die SAUTER wohl sicherlich gekannt hat. Nach SAUTERs Ansicht ist *Cyphella ciliata* größer als *C. goldbachii*. Meist wird *Cellypha goldbachii* jedoch deutlicher über 1 mm groß (COOKE 1962: 53 und AGERER, unveröffentlicht).

Aus diesen Gründen ist eine Artgleichheit von *Cyphella ciliata* und *C. niveola* nicht sehr wahrscheinlich. Wegen Fehlens eines Typus-Exemplares (v. KEISSLER 1917: 107) muß die Gattungszugehörigkeit und Identität von *C. ciliata* ungeklärt bleiben.

COOKE (1962: 71) führt *Cyphella ciliata* als Art der Gattung *Lachnella* und interpretiert die Art im Sinne von *Cyphella lachneoides* Pilát. Er führt als Synonym noch *Cyphella orthospora* Bourd. & Galz. an. Diese Art läßt sich jedoch eindeutig als selbständige Art der Gattung *Flagelloscypha* führen (s. MALENÇON et BERTAULT 1976: 30, AGERER 1979 c: 5).

SETICYPHELLA PUNCTOIDEA (P. Henn.) Agerer comb. nov.

≡ *Cyphella punctoidea* P. Henn., Hedwigia 36: 194 (1897); Basionym.

≡ *Flagelloscypha punctoidea* (P. Henn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 63 (1962).

Typus: Brasilien, Estado de Ste. Catharina, Blumenau, Juli 1888, E. Ule 844 (Holotypus in HBG, Isotypi in FH, K, S).

Abbildung 32

Fruchtkörper schüsselförmig, schwach gestielt, langhaarig-borstig, weiß, Basis leicht gelblich, bis 0,4 mm hoch, einzeln; ohne Subiculum.

Randhaare 5-7 µm im Durchmesser, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle an den apikalen Enden der Randhaare grob-acikulär bis grob-rhomboidal, 2-5 µm lang, Kristalle im übrigen Randhaarbereich fein-acikulär, bis 1,5 (2) µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, feinacikuläre, randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, Randhaare dickwandig, Wände bis 2 µm dick, apikal und basal etwas dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht besonders differenziert.

Trama agglutiniert, Hyphen 2-3 (3,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 17-24 x 6-7 µm, ± clavat (keine Sterigmen gefunden), mit Schnallen an der Basis.

Sporen (5) 5,5-7,5 (8) x 3,5-4 µm, asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig, im Durchschnitt (17) ca. 6,5 µm lang, Sporenfaktor (17) ca. 1,7, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Cecropia adenopus (Blatt).

Diskussion: Die oben gegebene Beschreibung bezieht sich auf den Holotypus in HBG[1]). Die untersuchten Isotypen weichen in den Sporenmerkmalen von jenen des Holotypus ab.

	durchschnittl. Sporenlänge	Sporenfaktor	untersuchte Sporenzahl	Schnallen
Holotypus HBG	6,5 µm	1,7	17	+
Isotypus S	7,4 µm	2,2	17	-
Isotypus FH	8,4 µm	2,9	4	+
Isotypus K	-	-	-	+

Allem Anschein nach ist das Exsikkaten-Material heterogen. Dies gilt in besonderem Maße für den Isotypus in S, an dem keinerlei Schnallen gefunden werden konnten.

Die am Isotypus in FH ermittelten Sporenwerte können kaum zu einem Vergleich herangezogen werden, da die untersuchte Sporenzahl hierfür zu gering ist. Der Isotypus in K enthielt keine Sporen. Offenbar stellt der Isotypus in S eine Aufsammlung nur (?) haploider Fruchtkörper dar. Es ist jedoch zu erwarten, daß wohl auch einzelne Fruchtkörper der anderen Typuskollektionen eventuell Haplonten sein könnten. Die abweichende Sporengestalt der Fruchtkörper des Isotypus aus S könnte mit dem Fehlen von Schnallen korrelierbar sein. Eine zusätzliche natürliche Variabilität der Sporen dieses Ausmaßes kann freilich nicht ausgeschlossen werden. AGERER (1975: 182) konnte für einen Beleg von *Flagelloscypha minutissima* nachweisen, daß innerhalb einer Fruchtkörperpopulation die Sporen signifikant voneinander abweichen können. PARMASTO & PARMASTO (1982) gelang dies für verschiedene andere Basidiomyceten-Arten.

SETICYPHELLA TENUISPORA Agerer spec. nov.

Typus: Tschechoslowakei, Mnichovice, ad folia Pruni spinosae, Aug. 1933, Velenovsky (Holotypus in PR 174191, sub nomine *Cyphella lachneoides* Pilát).

Abbildung 33

Differt ab *Seticyphella punctoidea* sporibus et pilis externis tenuioribus, differt ab *S. niveola* sporibus tenuioribus.

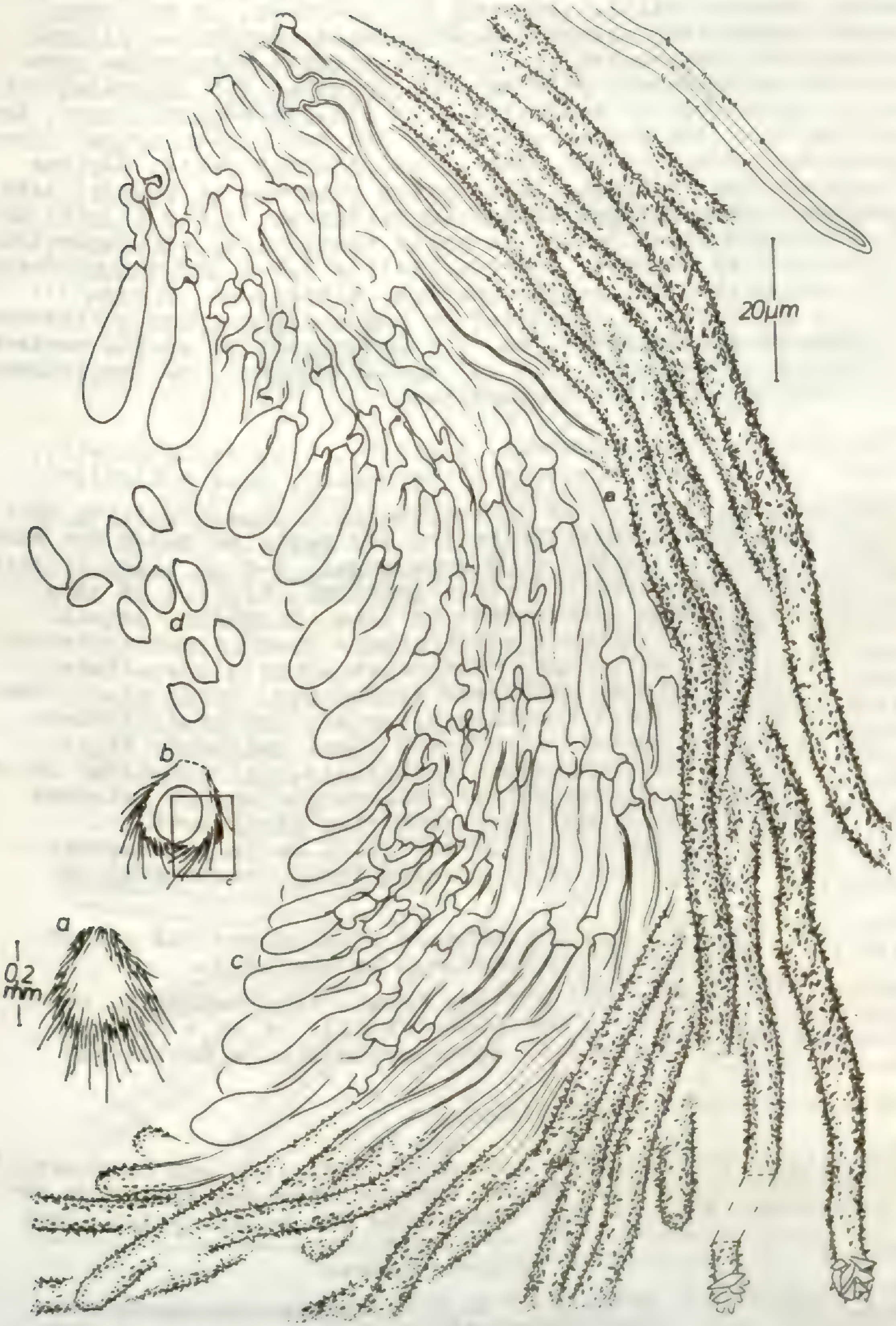
Cupulae patinaceae, stipitatae, longe ciliatae, albae, usque ad 0,4 mm altae, sparsae; subiculum nullum. Pili externi (2,5) 3-4,5 µm in diametro, apicibus totaliter incrustatis, crystallis apicium grosse acicularibus vel grosse rhomboideis, 2-4 µm longis,

---

1) Zwei neuere, vom Autor untersuchte Belege dieser Art aus Puerto Rico, entsprechen in ihren Eigenschaften im wesentlichen jenen für den Holotypus gegebenen Merkmalen.

Abb. 32: *Seticyphella punctoidea* (P. Henn.) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Sporen. (Holotypus HBG).


20µm
b
c
a
0,2
mm
c

crystallis ceteri pilorum externorum subtiliter aciculares in massa amorpha obsiti, usque ad 1,5 µm longi, in HCl conc. rapide solventes, structurae aciculares in tunicas pilorum externorum permanentes, in tunicis apicium structurae irregulares permanentes, pili externi usque ad 1,5 µm crassitunicati, apicaliter et basaliter plus minusve tenuitunicati, incolorati, in 10% KOH turgescentes sed non irregulariter turgescentes, dextrinoidei, septis secundariis raris, basibus fibuligeribus. Cellulis inter pilos externos et basidia sine percipua forma. Hyphae tramae agglutinatae, 1,5-2,5 (3,5) µm in diametro, fibuligerae, in parte tenuissimis excrescentibus irregulariter ramosis. Basidia 12-17 x 4,5-6 µm, suburniformia vel subclavata, (2) 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae (7) 8,5-12 x 1,5-2,5 µm, tenuiter et longe asymmetrici-guttiformes, nonnumquam subtortuosae, ca. 9,9 µm longae (32 sporae mensae), proportio sporarum ca. 4,6 (32 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae nec cyanophilae.

Fruchtkörper schüsselförmig, gestielt, langhaarig-borstig, weiß, bis 0,4 mm hoch, einzeln-zerstreut; ohne Subiculum.

Randhaare (2,5) 3-4,5 µm im Durchmesser, einschließlich apikalem Ende inkrustiert, Kristalle der apikalen Enden der Randhaare grob-acikulär bis grob-rhomboidal, 2-4 µm lang, Kristalle im übrigen Randhaarbereich fein-acikulär, bis 1,5 µm lang, amorpher Unterlage aufsitzend, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-acikuläre randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, am apikalen Ende unregelmäßig gestaltete Reste zurückbleibend, Randhaare dickwandig, Wände bis 1,5 µm dick, apikal und basl ausdünnend, apikal und basal ± dünnwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH etwas quellend, nicht unter lokalen Anschwellungen, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien nicht auffällig differenziert. Tramahyphen agglutiniert, 1,5-2,5 (3,5) µm im Durchmesser, z.T. mit dünnen, fast knorrig verzweigten Auswüchsen, mit Schnallen.

Basidien 12-17 x 4,5-6 µm, schwach suburniform bis clavat, mit (2) 4 Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (7) 8,5-12 x 1,5-2,5 µm, schmal tropfenförmig, manchmal leicht gedreht, im Durchschnitt (32) ca. 9,9 µm lang, Sporenfaktor (32) ca. 4,6, weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Prunus spinosa (Blatt).

Diskussion: *Seticyphella tenuispora* läßt sich von *S. punctoidea* anhand der schlankeren Sporen und der dünneren Randhaare unterscheiden. Eine weitere Abweichung der beiden Arten liegt

---

Abb. 33: *Seticyphella tenuispora* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Sporen. - e. Randhaare nach Behandlung mit konzentrierter Salzsäure. (Holotypus PR).

a
0,2 mm
e
in HCl
b
c
d
20µm
c
a

in ihrem Vorkommen: *S. punctoidea* ist neotropisch und wächst im Gegensatz zur altweltlichen *S. tenuispora* nicht auf Prunus spinosa-Blättern.

Von *S. niveola* unterscheidet sich die neue Art ebenfalls durch schlankere Sporen und durch ihr Vorkommen auf Prunus spinosa-Blättern. *S. niveola* wächst auf Weidenblättern.

g) SPHAEROBASIDIOSCYPHA Agerer gen. nov.[1)]

Typus generis: *Sphaerobasidioscypha citrispora* Agerer

Cupulae patinaceae vel campaniformes, hymenio levi (fungorum cyphelloideorum). Pili externi incrustati, incolorati, obtusi vel flagelligeri, crassitunicati, dextrinoidei. Basidia sphaerici-clavata, plus minusve stipitata, 4-sterigmatica. Sporae leves, tenuitunicatae, incoloratae, nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüssel- oder glockenförmig. Hymenium glatt. Randhaare inkrustiert, farblos-hyalin, apikale Enden abgerundet oder flagellenförmig, dickwandig, dextrinoid. Basidien rundlich-clavat, ± gestielt, mit vier Sterigmen. Sporen glatt, dünnwandig, farblos-hyalin, weder amyloid noch dextrinoid.

Die Gattung *Sphaerobasidioscypha* ist wegen der charakteristisch geformten, kugelig-clavaten, leicht gestielten Basidien gegenüber allen anderen cyphelloiden Pilzen hervorgehoben. Solche Basidien sind bisher bei cyphelloiden Pilzen nicht bekannt. Obwohl die Randhaare an jene der Gattung *Flagelloscypha* erinnern, dürfte eine nähere Verwandtschaft zu *Flagelloscypha* nicht bestehen. Auch gegenüber allen anderen in dieser Studie genannten Gattungen nimmt die Gattung *Sphaerobasidioscypha* wegen ihrer markant geformten Basidien eine Sonderstellung ein. (Siehe dazu auch Kapitel 3 dieser Abhandlung.)

Bestimmungsschlüssel für die beiden Arten der Gattung *Sphaerobasidioscypha*

1 Fruchtkörper lang gestielt, Sporen ± asymmetrisch-eiförmig, Randhaare flagellat
S. oberwinkleri 298

1 Fruchtkörper ungestielt, Sporen ± zitronenförmig, Randhaare nicht flagellat
S. citrispora 295

---

1) Etymologie: sphaero- (lat.) = kugel-, bezieht sich auf die rundlichen Basidien.

SPHAEROBASIDIOSCYPHA CITRISPORA Agerer spec. nov. [1]

Typus: Neuguinea, Kowai Bush, auf verdorrten aber noch am Stock hängenden Wedeln von Polystichum vestitum, 28.9.1967, Horak HO 67/143 (Holotypus in Herb. HO) [2]

Abbildung 34

Differt ab *Sphaerobasidioscypha oberwinkleri* sporis citriformibus, cupulis non stipitatis, pilis externis non flagelligeribus.

Cupulae patinaceae vel campaniformes, non stipitatae, villosae, albae, usque ad 1,5 mm altae, gregariae, hymenio flavo; subiculum nullum. Pili externi (2,5) 3-4,5 (5) µm in diametro, saepe torti, apicaliter attenuati, rotundati, apicibus totaliter incrustatis, crystallis granularibus, (versus bases pilorum externorum) vel subtiliter acicularibus, usque ad 1 (1,5) µm longis, in HCl conc. rapide solventibus, pili externi incolorati, usque ad 1,5 µm crassitunicati, apicaliter subcrassitunicati, basaliter crassitunicati, in 10% KOH inaequaliter turgescentes, dextrinoidei, raro vel non secundarie septati, basibus fibuligeribus. Cellulis inter pilos externos et basidia tortis, tenuitunicatis. Hyphae tramae nec gelatinosae nec agglutinatae, (1,5) 2-3,5 (4,5) µm in diametro, fibuligerae. Basidia 19-25 (33) x 12-15 µm, sphaerici-clavata, plerumque substipitata, 4-sterigmatica, fibuligera. Sporae (8) 10-12,5 x (5) 5,5-7 (7,5) µm, plus minusve citriformes, ca. 10,7 µm longae (16 sporae mensae), proportio sporarum ca. 1,7 (16 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper schüssel- bis glockenförmig, ungestielt, langhaarig, weiß, Hymenium gelblich, bis 1,5 mm hoch, dichte Rasen bildend; ohne Subiculum.

Randhaare (2,5) 3-4,5 (5) µm im Durchmesser, oft stark gewunden, apikal verjüngend, einschließlich abgerundetem apikalem Ende inkrustiert, Kristalle granulär (nahe Randhaarbasis) bis fein-acikulär, bis 1 (1,5) µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, Randhaare farblos-hyalin, dickwandig, Wände bis 1,5 µm dick, apikal ausdünnend aber noch leicht dickwandig, basal dickwandig, in 10% KOH unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig und stark aufquellend, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien dünnwandig und stark tordiert.

---

1) Etymologie: citrispora: Die Sporen sind zitronenförmig.

2) Herbarium Dr. E. Horak, Zürich, Eidgenössische Techn. Hochschule, Schweiz.

Tramahyphen weder agglutiniert noch gelatinös, (1,5) 2-3,5 (4,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 19-25 (33) x 12-15 µm, kugelig-clavat, meist leicht gestielt, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (8) 10-12,5 x (5) 5,5-7 (7,5) µm, ± zitronenförmig, im Durchschnitt (16) ca. 10,7 µm lang, Sporenfaktor (16) ca. 1,7, weder amyloid noch dextrinoid.

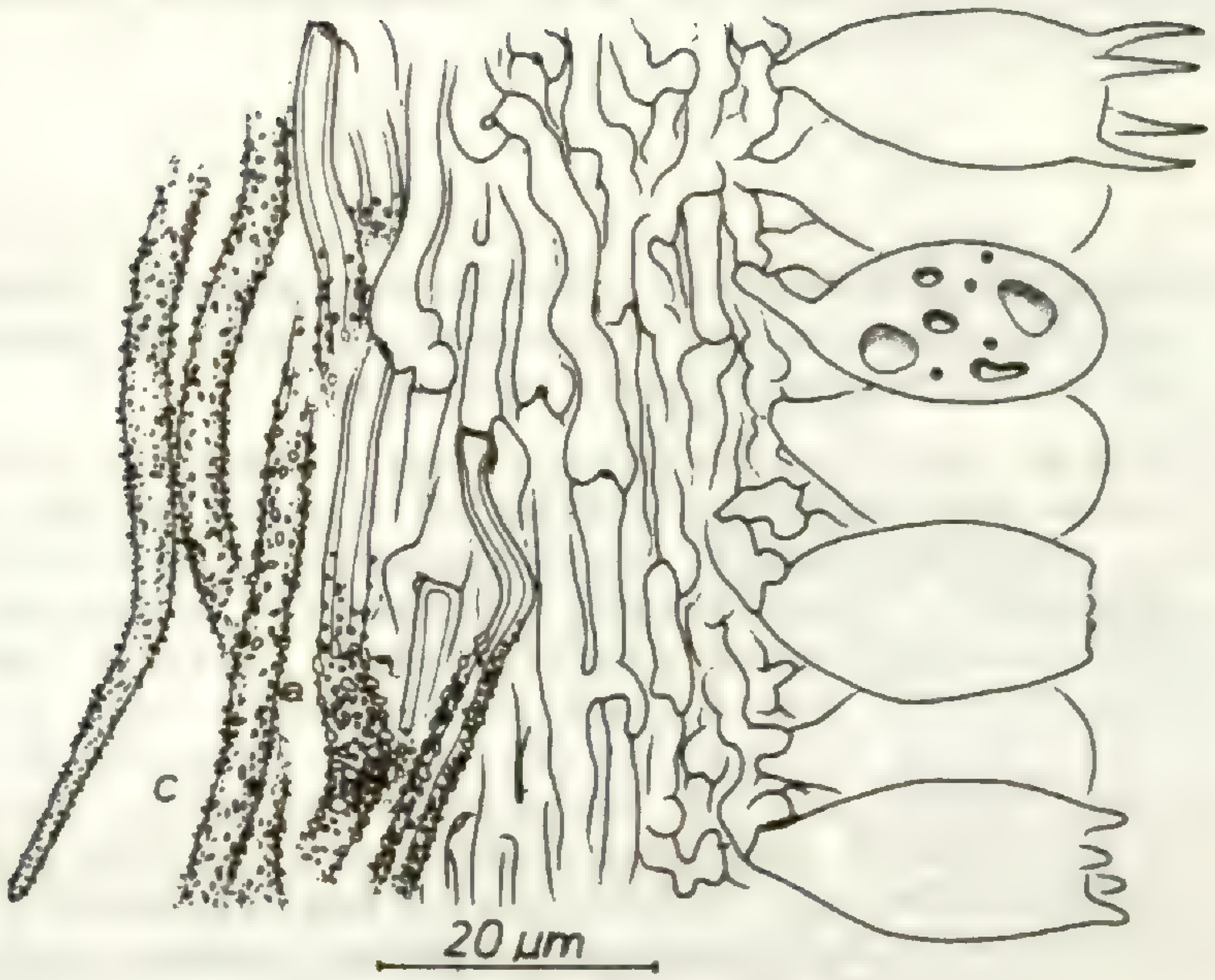
Substrat: Polystichum vestitum.

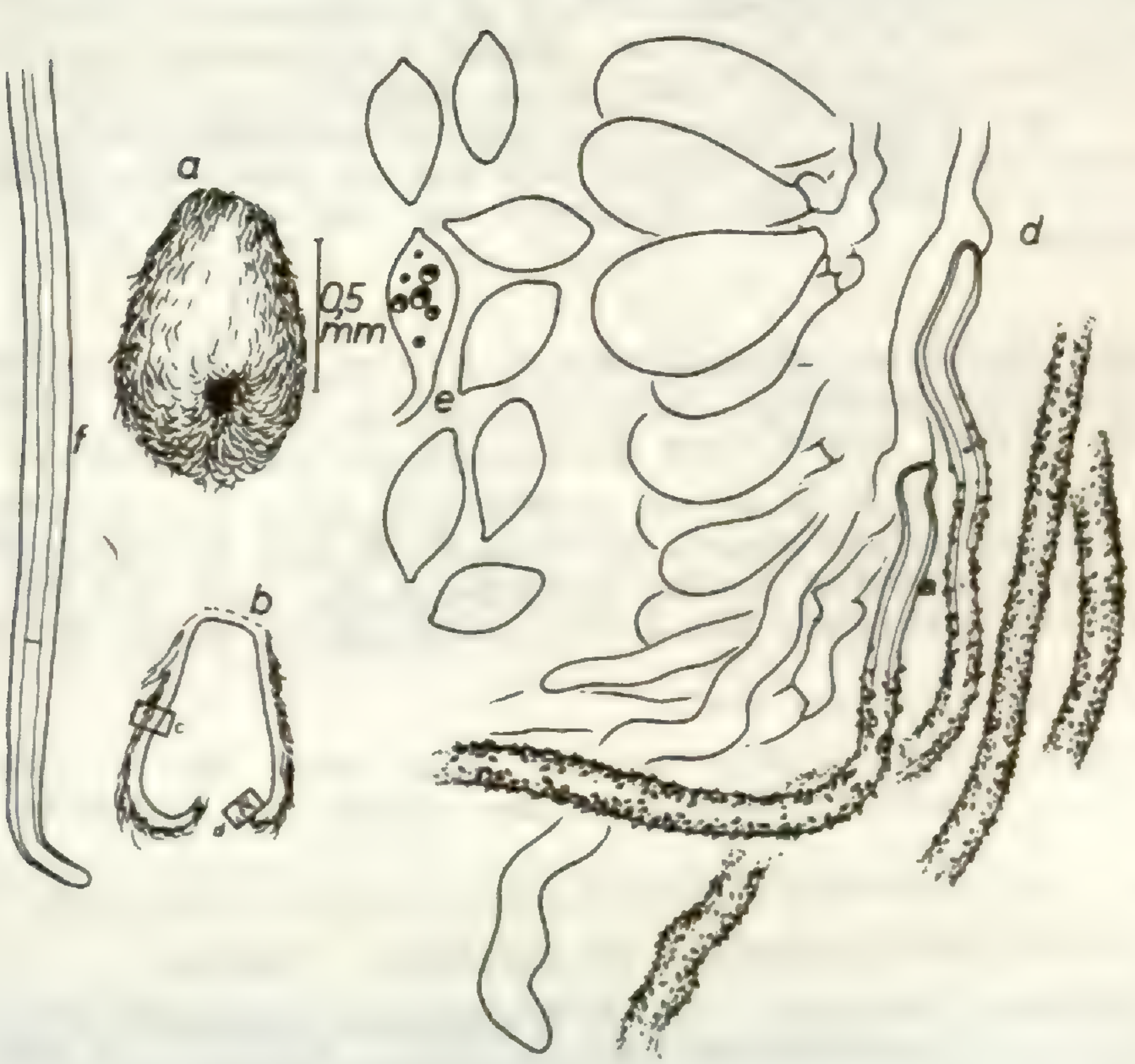
Diskussion: *Sphaerobasidioscypha citrispora* bildet glockenförmige, ungestielte Fruchtkörper im Gegensatz zu den schüsselförmigen und lang gestielten Fruchtkörpern von *S. oberwinkleri*. Auch in den Sporen und Randhaaren sind gewichtige Unterschiede zwischen beiden Arten zu vermerken: Während die Sporen von *S. citrispora* ± zitronenförmig sind und die Randhaare keine nackten Enden aufweisen, ist *S. oberwinkleri* durch ± asymmetrisch-eiförmige Sporen und flagellate Randhaare gekennzeichnet.

Im Vorkommen der beiden Arten liegen weitere Unterschiede. Obwohl jeweils nur eine Aufsammlung bekannt ist, scheint das Vorkommen in den Hochanden auf Espiletia von *S. oberwinkleri* bzw. auf Farn in Neuguinea von *S. citrispora* derart verschieden zu sein, daß die taxonomisch wichtigen Abweichungen im anatomischen Bereich in ihrer Relevanz damit noch bekräftigt werden können.

Abb. 34: *Sphaerobasidioscypha citrispora* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem mittleren Bereich des Fruchtkörpers. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - e. Sporen. - f. Randhaar nach Behandlung mit konzentrierter Salzsäure. (Holotypus, Herb. HO).


c
20 µm


a
0,5 mm
b
c
d
e
f

SPHAEROBASIDIOSCYPHA OBERWINKLERI Agerer spec. nov.[1)]

Typus: Venezuela, Estado Merida, Anden Laguna Negra, 3400-3500 m NN, 16.4.1969, B. & F. Oberwinkler (Holotypus in Herb. FO 15647)

Abbildung 35

Differt ab *Sphaerobasidioscypha citrispora* sporis asymmetrici-oviformibus vel asymmetrici-ellipsoideis, cupulis distincte stipitatis, pilis externis flagelligeribus.

Cupulae patinaceae vel vadose patinaceae, longe et distincte stipitatae, hirsutae, albidae, usque ad 0,8 mm altae, sparsae, hymenio flavo; subiculo nullo. Pili externi (3) 3,5-4,5 (5,5) µm in diametro, flagelligeri, flagellis usque ad 25 µm longis, crystallis subtiliter granularibus (versus bases pilorum externorum) vel subtiliter rhomboideis vel aciculari-bus, usque ad 2 (5) µm longis, in HCl conc. rapide solventi-bus, pili externi usque ad 1,5 µm crassitunicati, apicaliter tenuitunicati, basaliter subcrassitunicati, in 10% KOH irregulariter turgescentes, incolorati, dextrinoidei, septis secundariis, basibus fibuligeribus. Hyphae tramae nec agglutinatae nec gelatinosae, 2-3,5 µm in diametro, fibuli-gerae. Basidia 18-24 x 11-14 µm, sphaerici-clavata, plerumque stipitata, 4-sterimatica, fibuligera. Sporae 9-11 x (5) 5,5-6,5 (7) µm, asymmetrici-oviformes vel asymmetrici-ellipsoideae, ca. 10,2 µm longae (15 sporae mensae), proportio sporarum ca. 1,6 (15 sporae mensae), nec amyloideae nec dextrinoideae.

Fruchtkörper deutlich schüsselförmig bis flach ausgebreitet, lang und deutlich gestielt, haarig-borstig, gelblich weiß, Hymenium gelblich, bis 0,8 mm hoch, einzeln; ohne Subiculum.

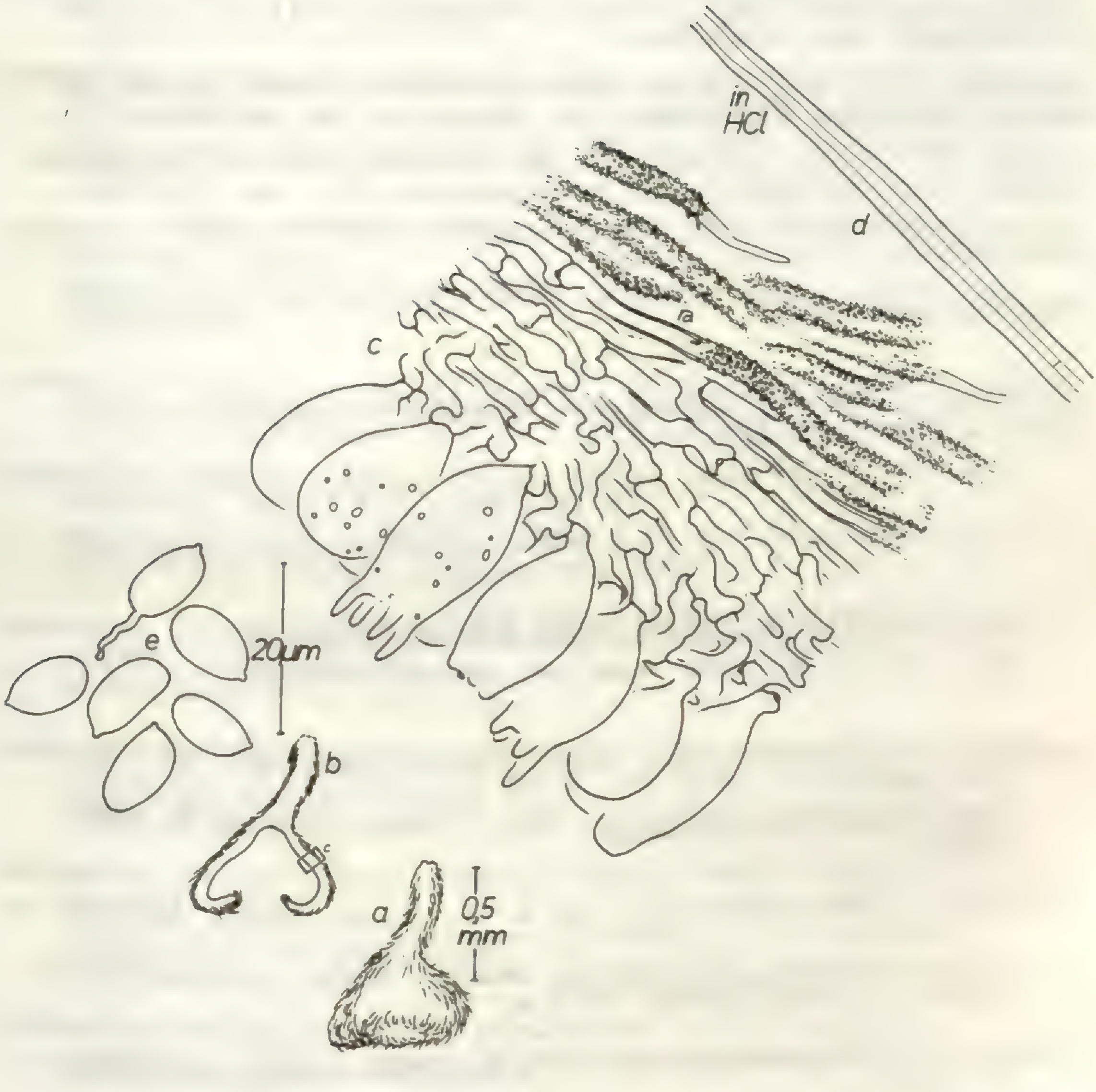
Randhaare (3) 3,5-4,5 (5,5) µm im Durchmesser, mit Kristallen besetzt, apikale Enden nackt, nacktes Ende bis 25 µm lang, Kristalle fein-granulär (gegen Randhaarbasis hin) bis fein-rhomboidal bis acikulär, bis 2 (5) µm lang, in konz. Salz-

---

1) Etymologie: Die Art wird benannt nach Prof. Dr. F. Ober-winkler, Tübingen, der diese Art sammelte.

Abb. 35: *Sphaerobasidioscypha oberwinkleri* Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem mittleren Bereich der Schüssel. - d. Randhaar nach Be-handlung mit konzentrierter Salzsäure. - e. Sporen. (Holotypus Herb. FO).


in
HCl
d
a
c
e
20µm
b
c
a
0,5
mm

säure schnell löslich, Randhaare dickwandig, Wände bis 1,5 µm dick, apikal dünnwandig, basal schwach dickwandig, farblos-hyalin, in 10% KOH unter lokalen Anschwellungen unregelmäßig aufquellend, dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen vorhanden.

Tramahyphen weder agglutiniert noch gelatinös, 2-3,5 µm im Durchmesser, mit Schnallen.

Basidien 18-24 x 11-14 µm, kugelig-clavat, meist leicht gestielt, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen 9-11 x (5) 5,5-6,5 (7) µm, asymmetrisch-eiförmig bis asymmetrisch-ellipsoid, im Durchschnitt (15) ca. 10,2 µm lang, Sporenfaktor (15) ca. 1,6, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Espiletia

Diskussion: Zur Abgrenzung von *Sphaerobasidioscypha citrospora* siehe diese Art.

6. TABELLA NOMINUM LACHNELLARUM BASIDIOMYCETIUM

(Der jeweils gültige Name ist unterstrichen)

Lachnella africanus (Pat.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus africanus (Pat.) Sing., Lilloa 8: 525 (1942).

Lachnella alboflavida Bres. ex W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 70 (1962):
Chaetocalathus liliputanus (Mont.) Sing., Lilloa 8: 527 (1942) - siehe Agerer 1979 a: 191.

Lachnella albolivida Ellis ex W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 70 (1962):
Calathella albolivida (Ellis ex W. B. Cooke) Agerer, siehe Seite 189.

Lachnella alboviolascens (A. & S.) Fr. Summa Veg. Scand. 2: 365 (1835): Typusart der Gattung *Lachnella* - siehe Seite 213.

Lachnella anomala (Pers.) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 317 (1963):
Cyphellopsis anomala (Pers.) Donk, Meded. Nederl. Myc. Ver. 18-20: 128 (1931) - siehe Agerer 1978: 301 und Agerer & al. 1980: 179.

Lachnella aotearoa G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 311 (1963):
Flagelloscypha aotearoa (G. H. Cunn.) Agerer - siehe Seite 252.

Lachnella australis Sing., Beih. Nova Hedwigia 29: 149 (1969):
Flagelloscypha australis (Sing.) Agerer - siehe Seite 254.

Lachnella asperifolius (Pat.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus asperifolius (Pat.) Sing. Lilloa 8: 530 (1942).

Lachnella bicolor (Pat. & Dem.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus bicolor (Pat. & Dem.) Sing., Lilloa 8: 524 (1942).

Lachnella campanula (Ellis) Sacc., Syll. Fung. 8: 396 (1889):
Calathella ellisii Agerer - siehe Seite 198.

Lachnella candida (Pers.) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 309 (1963):
Henningsomyces candidus (Pers.) O. K., Rev. Gen. Pl. 3: 483 (1898) - siehe Agerer 1973: 399.

Lachnella candidissima Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952). nomen nudum:
? *Chaetocalathus spec.* ?

Lachnella caracasana Reid, Kew Bull. 15: 267 (1961):
Lachnella subfalcispora Reid, Kew Bull. 15: 267 (1961) - siehe Seite 229.

Lachnella carneolioruber (Sing.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus carneolioruber Sing., Lilloa 8: 526 (1942).

Lachnella cecropiae Sing., Darwiniana 14: 13 (1966):
Cyphellocalathus cecropiae (Sing.) Agerer, Mycologia 73: 491 (1981).

Lachnella ciliata (Sauter) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 71 (1962):
Ungeklärte Art, Typus nicht auffindbar (siehe auch Seite 288).

Lachnella congoanus (Pat.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus congoanus (Pat.) Sing., Lilloa 8: 524 (1942).

Lachnella coprosmae G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 316 (1963):

Typus: New Zealand, Westland, Pukekura, 30 m, (PDD 18633, Holotypus).

Diese Art dürfte zur Gattung *Maireina* (Pilát) W. B. Cooke gehören und weicht von den bisher bekannten Arten der Gattung *Maireina* (fd. Cooke 1962) durch einen weißen Basisfilz der Fruchtkörper und durch deutlich dextrinoide, nur basal leicht bräunliche Randhaare ab.

Lachnella craterellus (Dur. & Lev.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus craterellus (Dur. & Lev.) Sing., Lilloa 8: 518 (1942). Typusart der Gattung *Chaetocalathus*.

Lachnella dichroa W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 71 (1962):
Calathella dichroa (W. B. Cooke) - siehe Seite 195.

Lachnella disseminata Agerer; siehe Seite 217.

Lachnella eruciformis (Fr.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 72 (1962):
Calathella eruciformis (Fr.) Reid, Persoonia 3: 123 (1964) - siehe Seite 206. Typusart der Gattung *Calathella*.

Lachnella fasciculata (Pers.) G. H. Cuun., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 308 (1963):
Rectipilus fasciculatus (Pers.) Agerer, Persoonia 7: 419 (1973). Typusart der Gattung *Rectipilus*.

Lachnella fasciculata (Schw.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Merismodes fasciculatus (Schw.) Earle, Bull. N.Y. Bot. Gard. 5: 407 (1909). Typusart der Gattung *Merismodes*.

Lachnella filicina (Karst.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 76 (1962):
Nochascypha filicina (Karst.) Agerer, siehe Seite 268. Typusart der Gattung *Nochascypha*.

Lachnella fragilis (Pat.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus fragilis (Pat.) Sing., Lilloa 8: 520 (1942).

Lachnella galeata (B. & C.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus galeatus (B. & C.) Sing., Lilloa 8: 529 (1942).

Lachnella hebe (G. H. Cunn.) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 317 (1963):

Typus: *Cyphella hebe* G. H. Cunn., Trans Roy. Soc. N.Z. 81: 181 (1953), New Zealand, Tranaki, Mt. Egmont, 1350 m, (Holotypus in PDD 11167, Typus non vidi).

Nach CUNNINGHAM (1963: 317) zu schließen, besitzt *L. hebe* keine solchen Randhaare wie sie für die Gattung *Lachnella* bekannt sind. Lediglich "walls of occasional pilei appear as if delicately tomentose when examined under a dissecting microscope, an appearance produced by brief ends of accasional context hyphae which project slightly". CUNNINGHAM (1963: 317) stellt diese Art *Lachnella totara* sehr nahe. COOKE (1962: 39) nimmt sie in die Gattung *Calyptella* Quél. auf:
Calyptella hebe (G. H. Cunn.) W. B. Cooke .

Lachnella liliputana (Mont.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus liliputanus (Mont.) Sing., Lilloa 8: 527 (1942).

Lachnella longipes (M. C. Cooke & Massee) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 318 (1963).

Typus: *Cyphella longipes* M. C. Cooke & Massee, Grevillea 21: 38 (1892), Queensland, Brisbane River (Holotypus in K, Isotypi in NY, fd. Cooke 1962, Typi non vidi).

Nach der Beschreibung dieser Art durch CUNNINGHAM (1963: 318) sind die Fruchtkörper an der Außenseite glatt. Außerdem legen die kleinen Sporen (6-8 x 5-5,5 µm, fd. Cunningham 1963) und die kleinen Basidien (22-28 x 6-7 µm, fd. Cunningham 1963) eine Zugehörigkeit zur Gattung *Lachnella* s.str. nicht nahe. COOKE (1962: 40) führt diese Art in der Gattung *Calyptella* Quél. als
Calyptella longipes (M. C. Cooke & Massee) W. B. Cooke.

Lachnella mairei (Pilát) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 73 (1962):
Cephaloscypha mairei (Pilát) Agerer comb. nov.

≡ *Cyphella mairei* Pilát, Ann. Mycol. 22: 211 (1924), Basionym.

≡ *Lachnella mairei* (Pilát) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 73 (1962).

= *Cephaloscypha morlichensis* (W. B. Cooke) Agerer, Sydowia Ann. Mycol. 27: 194 (1975).

≡ *Flagelloscypha morlichensis* W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 63 (1962).

Typus: Tschechoslowakei, in montibus Corconticis, "Riesengrund", September 1923, Pilát (Holotypus in PR 174168).

Abbildung 36 und Agerer 1975: 196, 197.

Fruchtkörper jung schüsselförmig, alt ± glockenförmig, schwach gestielt, fein-haarig, weiß, bis 0,3 mm hoch, einzeln-zerstreut; ohne Subiculum.

Randhaare 2,5-3 (3,5) µm im Durchmesser, mit kopfig erweitertem apikalem Ende, apikales Ende nackt oder mit einem Schleimballen umgeben, unterhalb kopfigem Ende mit Kristallen besetzt, Kristalle acikulär bis rhomboidal (bis granulär) bis 2,5 µm lang, in konz. Salzsäure schnell löslich, fein-acikulär randhaareigene Oberflächenstrukturen zurückbleibend, in 10% KOH langsam löslich, Randhaare apikal (einschließlich kopfigem Ende) schwach dickwandig, basal dünnwandig und leicht kollabierend, Wände bis knapp 1 µm dick, farblos-hyalin, in 10% KOH schwach quellend, sehr schwach dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, sekundäre Septen selten bis fehlend. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien leicht tordiert, junge Randhaare einschließlich apikalem Ende inkrustiert.

Trama weder gelatinös noch agglutiniert, Hyphen 1,5-2,5 (3,5) µm im Durchmesser, farblos-hyalin, mit Schnallen.

Basidien (16,5) 18,5-21 (24) x 5-6,5 µm, suburniform bis clavat, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

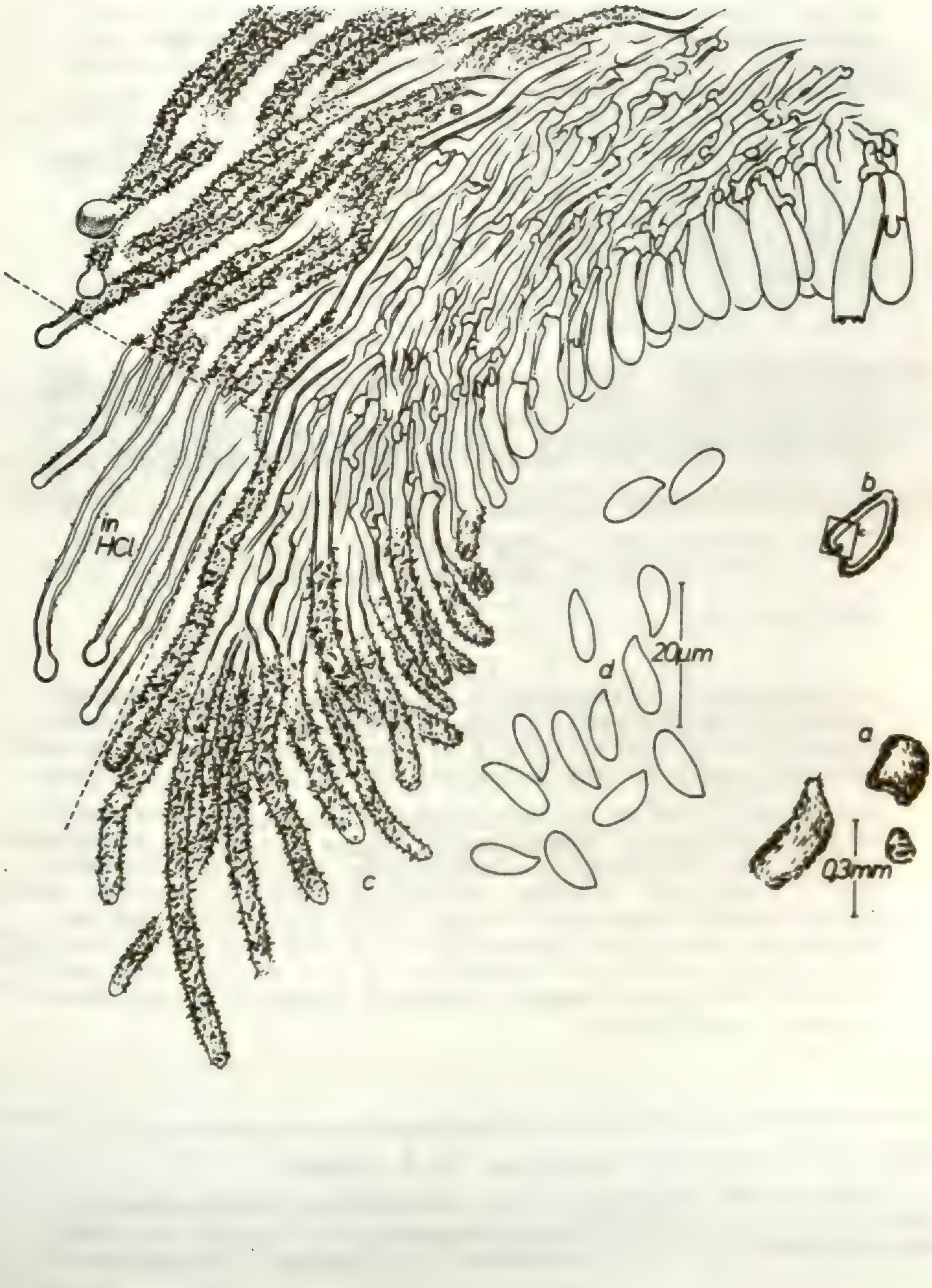
Sporen zweierlei Ausprägung vorhanden: (a) 8-10,5 (12) x 3-3,5 µm, farblos-hyalin, glatt, dünnwandig, im Durchschnitt (18) ca. 9,3 µm lang, Sporenfaktor (18) ca. 2,9; (b) 8,5-10,5 x 4-4,5 µm, plasmatisch leicht gelblich, glatt, dünnwandig, im Durchschnitt (7) ca. 9,7 µm lang, Sporenfaktor (7) ca. 2,3; beide Sporentypen asymmetrisch-ellipsoid bis asymmetrisch-eiförmig weder amyloid noch dextrinoid noch cyanophil.

Substrat: Blechnum spicant.

Diskussion: *Flagelloscypha morlichensis* W. B. Cooke (1962) ist ein Synonym zu *Cyphella mairei* Pilát (1924). Der Typus der Gattung *Cephaloscypha* Agerer (1975) muß deshalb *Cephaloscypha mairei* (Pilát) Agerer und nicht *C. morlichensis* (W. B. Cooke) Agerer heißen. Zur weiteren Diskussion dieser Art siehe AGERER 1975: 194-197.

Abb. 36: *Cephaloscypha mairei* (Pilát) Agerer

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Sporen. (Holotypus PR).


in HCl
c
d
20µm
b
a
0.3mm

Lachnella manitobensis W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 74 (1962):

Typus: USA, Manitoba, Winnipeg, E. Manitoba Agr. College, July 7, 1931, Bisby (Holotypus in WIN, f. Cooke 1962, Typus non vidi).

Da die Typus-Aufsammlung im angegebenen Herbar nicht aufgefunden werden konnte, muß diese Art zunächst als ungeklärt gelten. *Lachnella manitobensis* könnte allerdings wie auch *L. pinicola* zur Gattung *Henningsomyces* O. K. gehören. COOKE (1962: 74) gibt nämlich "branched dendrophyses (dichophyses) terminating in granule-encrusted bottle brushes" an. Die von COOKE erwähnten eiförmigen Sporen sprächen ebenfalls dafür. Die angeführte Inkrustierung müßte dann allerdings von ausgeschiedenem und angetrocknetem Schleim herrühren, wie dies für verschiedene Arten der Gattung *Henningsomyces* gilt (siehe *Henningsomyces puber* (Rom. ex W. B. Cooke) Reid, bei AGERER 1973: 409).

Lachnella muscigena (Pers.) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 317 (1963).
Leptoglossum muscigenum (Pers.) Karst., Bijdr. Känn. Finl. Nat. Folk 32: 242 (1879, fd. Corner 1966).

Lachnella myceliosa W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 74 (1962):

Typus: Deutschland, Licherfelde bei Berlin, September 1891, P. Sydow (Holotypus Myc. March, 3435 in S).

Abbildung 37

Fruchtkörper schüsselförmig, nicht oder selten schwach gestielt, körnig-mehlig, grau, Hymenium schwarz, Fruchtkörper bis 0,7 mm hoch, bis 1,0 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise; Subiculum undeutliche Flecken bildend.

Randhaare 2,5-4 µm im Durchmesser, ausgebuchtet-knorrig, mit stiftförmigen, kugelförmige Enden tragenden Auswüchsen, inkrustiert, Kristalle unregelmäßig granulär bis eckig, bis 1,5 µm groß, in konz. Salzsäure schnell löslich, Randhaare leicht dickwandig, basal etwas membranär und epimembranär bräunlich pigmentiert, in 10% KOH nicht quellend, nicht dextrinoid, mit Schnallen an der Basis, ohne sekundäre Septen. Übergangselemente zwischen Randhaaren und Basidien schwach ausgebuchtet.

Abb. 37: *"Lachnella" myceliosa* W. B. Cooke

a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - d. Subiculum. - e. Sporen. (Holotypus S).

a
b
c
1mm
a
20µm
d
a
e

Subiculumhyphen inkrustiert, mit Schnallen, farblos-hyalin, dünnwandig, vom Substrat ± abstehend.

Tramahyphen im äußeren Bereich des Fruchtkörpers membranär und epimembranär pigmentiert, gelatinös, (1,5) 2-3,5 (4,5) µm im Durchmesser, mit Schnallen, z.T. mit Medaillonschnallen.

Basidien 20-26,5 x 6,5-8 µm, schwach suburniform, mit vier Sterigmen, mit Schnallen an der Basis.

Sporen (5,5) 6-7 x 6,5-8 µm, asymmetrisch-eiförmig bis subglobos, im Durchschnitt (15) ca. 6,4 µm lang, Sporenfaktor (15) ca. 1,3; glatt, farblos-hyalin, dünnwandig, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: Vitis vinifera (Holz).

Diskussion: Diese Art gehört aller Wahrscheinlichkeit nach zur Gattung *Aphyllotus* Sing. Da mir gegenwärtig die Grenzen zwischen den Gattungen *Aphyllotus* und *Stigmatolemma* noch nicht klar sind, wird zunächst von einer Umkombinierung dieser Art abgesehen. Die einzelnen, nicht durch ein Subiculum zusammenfaßten Fruchtkörper sprechen eher für eine Zugehörigkeit zur Gattung *Aphyllotus*. Ein bei *Lachnella myceliosa* vorkommendes, am Substrat undeutliche Flecken bildendes, dünnes Hyphengeflecht erinnert jedoch an das Subiculum der Gattung *Stigmatolemma*. Die Fruchtkörper von *Aphyllotus campanelliformis* (SINGER 1973: 29), die bisher einzige Art dieses Genus, zeigen weder einen Basisfilz noch sind Andeutungen eines Subiculums vorhanden (AGERER, unveröffentlicht).

Lachnella niduliformis (Murr.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus niduliformis (Murr.) Sing., Lilloa 8: 521 (1942).

Lachnella nikau G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 312 (1963):
Siehe Seite 220.

Lachnella oregonensis W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 75 (1962):
Calathella ellisii Agerer, siehe Seite 198.

Lachnella ornata (Saut.) Saut., Mitth. Ver. Salzburg. Landeskd., 6: 49 (1866):
? Lachnella alboviolascens (A. & S.) Fr.
(siehe Winter 1881: 130, Keißler 1917: 98).

Lachnella pachytrichus (Sing.) Locq., Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 166 (1952):
Chaetocalathus pachytrichus Sing., Lilloa 8: 522 (1942).

Lachnella paraguayensis W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 75 (1962):
Nochascypha paraguayensis (W. B. Cooke) Agerer, siehe Seite 274.

Lachnella parasitica (Berk. & Br.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 75 (1962):
Flagelloscypha parasitica (Berk. & Br.) Agerer, Mycotaxon 9: 464 (1979 b).

Lachnella pinicola W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 76 (1962):

Typus: USA, North Carolina, Chapel Hill, Dec. 3, 1929, Couch 4917 (NCU, BPI, fd. W. B. Cooke 1962, Typi non vidi).

Die Typusaufsammlung konnte in den von COOKE (1962: 77) angegebenen Herbarien nicht aufgefunden werden. Die Art muß deshalb zunächst als ungeklärt gelten. Der von COOKE gegebenen Beschreibung nach könnte es sich um eine Art der Gattung *Henningsomyces* handeln. Die angegebenen verzweigten Randhaare sprächen für die Annahme, allerdings sind die "more or less roughend hairs" etwas ungewöhnlich für eine Art der Gattung *Henningsomyces*. COOKE bezieht sich dabei auf der Kollektion beigegebene Aufzeichnungen anhand des Frischmaterials, konnte jedoch am Herbarmaterial selber keine Inkrustierungen vorfinden. Die für diese Art charakteristischen schüsselförmigen Fruchtkörper wären kein Hindernis für eine Zugehörigkeit zur Gattung *Henningsomyces*, sind doch auch in dieser Gattung schüsselförmige Vertreter bekannt: z.B. *H. patinaceus* Agerer (siehe AGERER 1973: 406). Die für *Lachnella pinicola* angeführten subglobosen Sporen sind sogar für die Gattung *Henningsomyces* typisch. Ein Verschwinden der Inkrustierung beim Trocknen wäre sehr ungewöhnlich und dies könnte für eine vollkommen andere Zusammensetzung der Inkrustierung sprechen als sie in den Gattungen *Lachnella*, *Nochascypha*, *Calathella* u.a. oben behandelten Gattungen bekannt sind. Es ist zu vermuten, daß dem Sammler des Typus wohl eine Fehlbeobachtung unterlaufen ist.

Lachnella pseudopanax (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 77 (1962):
Flagelloscypha pseudpanax (G. H. Cunn.) Agerer, Sydowia Ann. Mycol. 32: 7 (1979 c).

Lachnella pulchra (Berk. & Br.) Sing., Sydowia Ann. Mycol. 15: 60 (1961):
Amyloflagellula pulchra (Berk. & Br.) Sing., Darwiniana 14: 14 (1966).
Typusart der Gattung *Amyloflagellula*.

Lachnella punctiformis (Fr.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 77 (1962):
Flagelloscypha punctiformis (Fr.) Agerer, Sydowia Ann. Mycol. 27: 246.

Lachnella pyriformis (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 78 (1962):
Siehe Seite 223.

Lachnella rosae W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 78 (1962):
Flagelloscypha libertiana (M. C. Cooke) Agerer, Persoonia 10: 339 (1979 d).

Lachnella septentrionalis W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 79 (1962):
Leptoglossum septentrionale (W. B. Cooke) Agerer comb. nov.

Typus: *Lachnella septentrionalis* W. B. Cooke (Basionym), Ontario, Lake Temagami, Bear Island, Sept. 3, 1937, Jackson (Holotypus in TRTC 22986).

Abbildung 38

Fruchtkörper glockenförmig, ungestielt, haarig-strähnig, weißlich, mit gräulich-beigem Beiton, bis 1,5 mm hoch, bis 1 mm im Durchmesser, einzeln bis gruppenweise; mit basaler Mycelmatte.

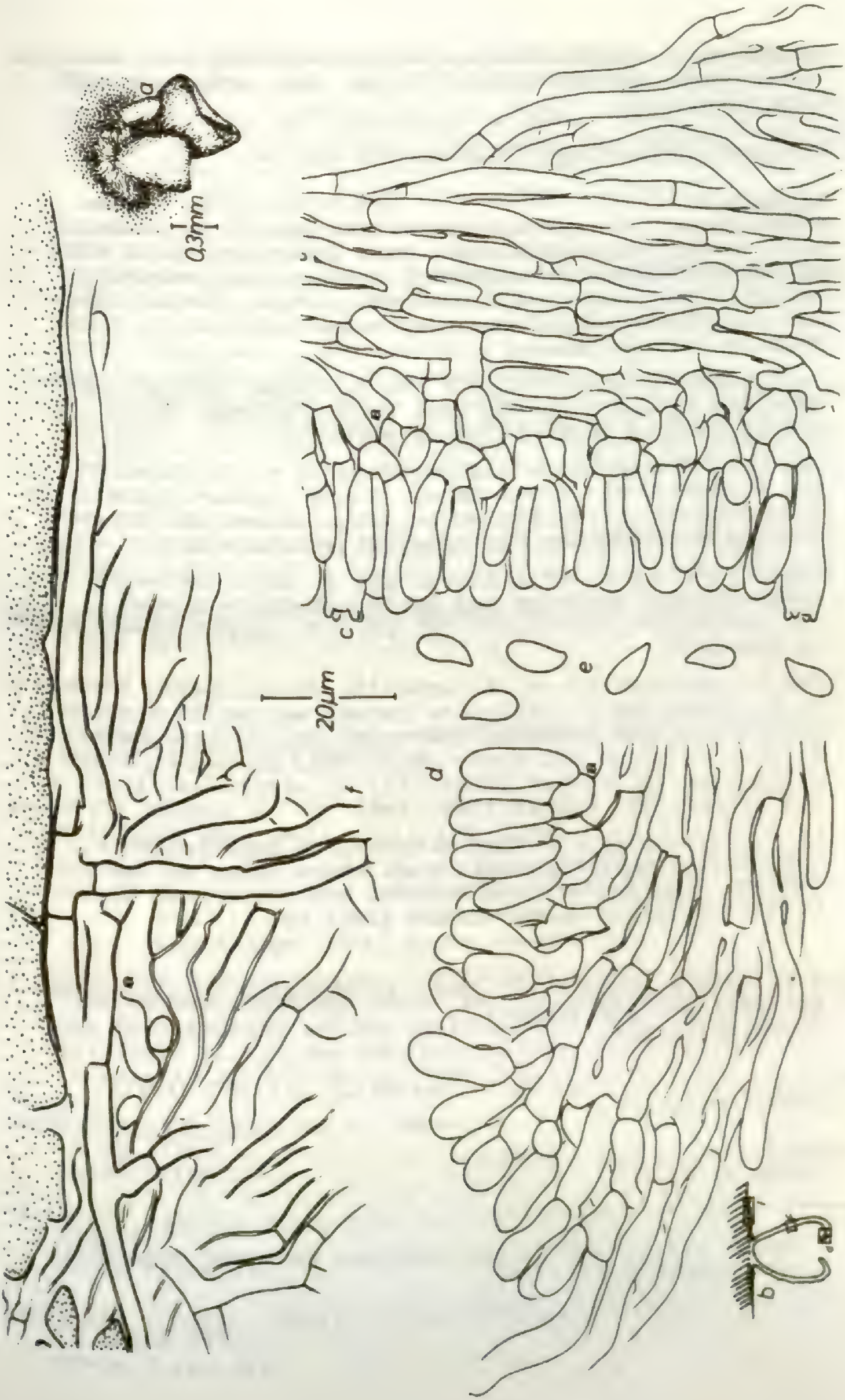
Hyphen der Fruchtkörperaußenseite wenig differenziert, manchmal mit einigen etwas abstehenden, apikal abgerundeten, dünnwandigen, nicht dextrinoiden Hyphen, ohne erkennbare Pigmentierung, ohne Schnallen. Hyphen der Mycelmatte am Rande der Mycelmatte radial ausstrahlend, sonst ± vom Substrat abstehend und leicht dickwandig, farblos-hyalin, ohne Schnallen.

Tramahyphen ohne erkennbare Pigmentierung, weder agglutiniert noch gelatinös, Hyphen 4-5 (7) µm im Durchmesser, ohne Schnallen.

Basidien 16-21 x 6-7 µm, suburniform bis clavat, mit vier Sterigmen, ohne Schnallen; ohne Cystiden; Subhymenialhyphen stark aufgeblasen.

Sporen 7-8,5 x 3,5-4 (4,5) µm, asymmetrisch-eiförmig bis

Abb. 38: *Leptoglossum septentrionale* (W. B. Cooke) Agerer
a. Fruchtkörper, Habitus. - b. Fruchtkörper-Längsschnitt, Übersicht. - c. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mittelbereich. - d. Fruchtkörper-Längsschnitt, Detail aus dem Mündungsbereich. - e. Sporen. - f. Längsschnitt durch die basale Mycelmatte. (Holotypus TRTC).


a
0,3mm
c
20µm
e
d
b
f

asymmetrisch-tropfenförmig, im Durchschnitt (13) ca. 7,7 µm lang, Sporenfaktor (13) ca. 2,1, weder amyloid noch dextrinoid.

Substrat: unbestimmte Blätter und Zweige.

Diskussion: COOKE (1962: 135) beschreibt ohne Angabe eines Typus *Leptoglossum septentrionale* W. B. Cooke. Da kein Typus angegeben ist, kann diese Art nicht als gültig veröffentlich angesehen werden. Die Neukombination *Leptoglossum septentrionale* (W. B. Cooke) Agerer muß gegenüber *Leptoglossum septentrionalis* W. B. Cooke deshalb Vorrang haben.

Leptoglossum septentrionale (W. B. Cooke) Agerer unterscheidet sich von den übrigen schnallenlosen Arten dieser Gattung durch folgende Merkmale:

von *Leptoglossum spathulatum* (Velen.) W. B. Cooke[1)] und *L. muscigenum* (Fr.) Karst. durch typisch cyphelloide Fruchtkörper; beide zitierten Arten sitzen als zungenförmige Fruchtkörper dem Substrat seitlich an;

von *L. retirugum* (Fr.) Ricken ist *L. septentrionale* durch glattes Hymenium und durch schmälere Sporen (*L. retirugum:* 7-10 x 5-7 (8) µm, fd. Corner (1966: 146)) zu trennen;

von *L. sublutescens* W. B. Cooke[1)], von *L. laeve* (Fr.) W. B. Cooke und *L. seticolum* Corner weicht *L. septentrionale* anhand größerer Sporen ab (*L. sublutescens:* 5-6,5 x 5,5-7 µm fd. Cooke 1962: 125, *L. laeve:* 4-5,5 x 2,5-3,5 µm fd. Corner 1966: 144, *L. seticolum:* 3,2-4 x 2,5-3,5 µm, fd. Corner 1966: 147).

Da *L. septentrionale* kein erkennbares Hyphenpigment aufweist, könnte diese Art auch ihren Platz in der Gattung *Mniopetalum* Donk finden. Zur Abgrenzung dieser beiden Gattungen siehe AGERER (1983 b).

Lachnella snaresensis W. B. Cooke in Fineran, Tr. Roy. Soc. New Zeal. 3: 244 (1969):
siehe Seite 226.

Lachnella subfalcispora Reid, Kew Bull. 15: 267 (1961):
siehe Seite 229.

Lachnella subiculosa Agerer:
siehe Seite 234.

---

1) nicht gültig kombiniert, da kein Basionym angeführt ist (COOKE 1962: 135).

Lachnella sulfurea (Sacc. & Ell.) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 311 (1963):

Typus: *Solenia sulfurea* Sacc. & Ell., Mich. 2: 564 (1882), fd. Cooke 1962, USA, New Jersey, Newfield, Jan. 25, 1882, Ellis (Lectotypus in NY, Isotypi in BPI, fd. Cooke 1962, Typi non vidi).

Den Beschreibungen COOKEs (1962: 28) und CUNNINGSHAMs (1963: 311) zufolge, kann diese Art wegen gelber, freilich fein-inkrustierter Randhaare und wegen subgloboser Sporen wohl nicht zu den Gattungen gehören, die früher zu *Lachnella* s.l. zusammengefaßt worden sind. Eine, wenn nicht identische, so zumindest sehr ähnliche Art dürfte die von COOKE (1962: 27) beschriebene "*Solenia*" *sphaerospora* Ellis ex W. B. Cooke sein. Der Typus dieser Art zeigt Ähnlichkeiten zu Arten der Gattung *Maireina* (Pilát) W. B. Cooke. Für *Lachnella sulphurea* könnte somit ebenfalls eine Stellung in der Gattung *Maireia* angenommen werden. Eine fein-acikuläre Inkrustation, wie sie für "*Solenia*" *sphaerospora* bekannt ist, wäre für eine Art der Gattung *Maireina* allerdings sehr ungewöhnlich.

Lachnella tiliae (Pk.) Donk, Lilloa 22: 345 (1951):
siehe Seite 237 .

Lachnella tongariro (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 80 (1962):
Flagelloscypha tongariro (G. H. Cunn.) Agerer, Sydowia Ann. Mycol. 32: 9 (1979 c).

Lachnella totara (G. H. Cunn.) G. H. Cunn., New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 318 (1963):

Typus: *Cyphella totara* G. H. Cunn., Trans. Roy. Soc. New Zeal. 81: 182 (1953); New Zealand, Canterbury, Peel Forest, 600 m (Holotypus in PDD 3349, fd. Cunningham 1953, Typus non vidi).

Nach den Beschreibungen CUNNINGHAMS (1953: 182, 1963: 318) gehört diese Art nicht zur Gattung *Lachnella* s.l. Die Fruchtkörper sollen nämlich glatt sein. COOKE (1962: 43) führt sie in der Gattung *Calyptella* Quél. als *Calyptella totara* (G. H. Cunn.) W. B. Cooke.

Lachnella turbinata (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 80 (1962):
siehe Seite 238 .

Lachnella uvicola (Speg.) W. B. Cooke, Beih. Sydowia 4: 81 (1962):
siehe Seite 242.

Lachnella villosa (Pers.) Gill, Champ. France Disc. 80 (1881, fd. Donk 1959)
siehe Seite 244.

7. SCHLÜSSEL IN ENGLISCHER SPRACHE

KEY FOR ± WHITE CYPHELLACEOUS GENERA WITH DISTINCT SURFACE HAIRS AND COLOURLESS SPORES AND FOR THE SPECIES OF THE GENERA *CALATHELLA*, *LACHNELLA* S.STR., *FLAGELLOSCYPHA*, *NOCHASCYPHA*, *SETICYPHELLA* and *SPHAEROBASIDIOSCYPHA*.

a. Key for ± White Cyphellaceous Genera with Distinct Surface Hairs and Colourless Spores

(underlined genera are discussed in detail in this study)

1 Septate basidia present, spores germinating by repetition
Heteroscypha Oberwinkler & Agerer

1 Septate basidia absent, spores not germinating by repetition

2 Hymenium with metuloids

3 Metuloids not dextrinoid, surface hairs ramifeid, encrusted with colourless crystals
Metulocyphella Agerer

3 Metuloids dextrinoid, surface hairs not ramified, surface hairs not encrusted
Cyphellocalathus Agerer

2 Hymenium without metuloids

4 Surface hairs encrusted

5 Surface hairs ± dichotomously ramified, hyphae of trama inflated
Incrustocalyptella Agerer

5 Surface hairs not ramified, hyphae of trama not inflated

6 Basidia globular-clavate, ± stalked, 20-25 x 12-15 µm
Sphaerobasidioscypha Agerer, p. 294

6 Basidia not globular-clavate, not stalked

7 Surface hairs encrusted inclusively the extreme apex

8 Spores cylindrical or allantoid
Calathella Reid, p. 186

8 Spores not cylindrical or allantoid

9 Fruitbodies shavin-brush shaped, longer surface hairs apically with a tuft of big crystals
Seticyphella Agerer, p. 282

9 Fruitbodies and surface hairs otherwise

10 Surface hairs in the lower third inflated, hyphae without clamps
Pseudolasiobolus minutissimus Agerer, p..... 279

10 Surface hairs in the lower third not inflated, hyphae with clamps

11 Spores ± naviculate, basidia smaller than 25 µm
Nochascypha Agerer, p..... 262

11 Spores subfalciform or asymmetrically-ovoid, or pyriform, basidia longer than 30 µm
Lachnella Fr. emend. Donk 212

7 Surface hairs apically not encrusted or surface hairs apically tapering

12 Surface hairs apically capitate
Cephaloscypha Agerer, p. 303

12 Surface hairs apically not capitate
Flagelloscypha Donk emend. Agerer 246

4 Surface hairs not encrusted

13 Surface hairs ± globular with flagella-like dextrinoid appendages or warty, but then subicular hyphae with flagella-like, dextrinoid appendages
Amyloflagellula Singer

13 Surface hairs otherwise

14 Surface hairs partially long-cylindrical, thick, warty and with flagella-like appendages
Mycoalvimia Singer

14 Surface hairs otherwise

15 Surface hairs apically capitate
Cellypha Donk

15 Surface hairs otherwise

16 Fruitbodies densely crowded, sitting on a thick subiculum
Stromatoscypha Donk

16 If Fruitbodies densely crowded, then without a subiculum or sitting directly on the substrate

17 Surface hairs not ramified

18 Fruitbodies gelatinous, cupshaped, up to 15 mm in diametre, spores cylindrical to slightly allantoid
Auriculariopsis Maire

18 Fruitbodies not gelatinous, mostly tubular, seldom cupshaped, up to 0,5 mm in diametre
Rectipilus Agerer

17 Surface hairs ramified or outer tramal hyphae with coralloid outgrowths

19 Fungi on substrates in seawater, spores thick-walled
Halocyphina J. & E. Kohlm.

19 Fungi not on substrates in seawater, spores thin-walled

20 Hyphae of trama inflated, fruitbodies cup- or bellshaped, with or without stipe, outer hyphae of trama with coralloid outgrowths or with strongly ramified surface hairs, spores ± long-ovoid
Calyptella Quél.

20 Hyphae of trama not inflated, fruitbodies cup-shaped or tubular, ± without a stipe, with strongly ramified surface hairs, spores ± globular
Henningsomyces O. K. emend. Agerer

b. Key for the Species of the Genus *Calathella*

1 Fruitbodies white, surface hairs spirally coiled, basidia thickwalled, fruitbodies with branched stipes
C. gayana (Lév.) Agerer, p. ... 209

1 Fruitbodies not absolutely white, surface hairs at most slightly distorted, basidia not thickwalled, fruitbodies not with branched stipes, fruitbodies at most proliferating, not with branched stipes

2 Hyphae without clamps
C. columbiana Agerer, p. 192

2 Hyphae with clamps

3 Surface hairs dextrinoid
C. eruciformis (Batsch) Reid, p.206

3 Surface hairs not dextrinoid

4 Fruitbodies with distinct stipes, bases of surface hairs colourless, outer layers of the trama brownish, spores on the average longer than 8,5 µm
C. ellisii Agerer, p..... 198

4 Fruitbodies with smaller stipes, bases of surface hairs and outer layers of the trama brownish, spores on the average smaller than 8 µm

5 Surface Hairs with finely granular or finely rhomboidal crystals, spores on the average longer than 6,8 µm
C. albolivida (Ellis ex W. B. Cooke) Agerer, p..... 189

5 Surface hairs with finely acicular or finely rhomboidal crystals, spores on the average smaller than 6,3 µm
C. dichroa (W. B. Cooke) Agerer, p. 195

c. Key for the Species of the Genus *Lachnella* Fr. emend. Donk

1 Bases of surface hairs brownish

2 Spores asymmetrically-ovoid or asymmetrically-ellipsoid

3 Hymenium with transversely septate elements
L. alboviolascens (A. & S.) Fr., p. 213

3 Hymenium without transversely septate elements
L. snaresensis W. B. Cooke, p. . 226

2 Spores subfalciform or pyriform

4 Spores distinctly pyriform
L. pyriformis (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, p. 223

4 Spores mostly subfalciform

5 Basidia longer than 55 µm, thinwalled
L. turbinata (G. H. Cunn.) W. B. Cooke, p. 238

5 Basidia shorter than 50 µm, thickwalled
L. subfalcispora Reid, p. 229

1 Surface hairs colourless

6 Fruitbodies with two types of surface hairs (finely and coarsely incrusted ones), with subiculum

7 Trama of stipe loosely woven
L. subiculosa Agerer, p. 234

7 Trama of stipe not loosely woven
L. nikau G. H. Cunn., p. 220

6 Fruitbodies with a single type of surface hairs

8 Young basidia apically thickwalled, often with a globular thickening
L. disseminata Agerer, p. 217

8 Basidia apically not thickwalled, young basidia without globular thickening

9 Hymenium without ± tapering sterile elements
L. uvicola (Speg.) W. B. Cooke, p. 242

9 Hymenium with ± tapering sterile elements

10 Spores on the average longer than 17 µm
L. tiliae (Peck) Donk, p. ... 237

10 Spores on the average shorter than 15 µm
L. villosa (Pers.) Gill., p.. 244

d. Key for the Species of the Genus *Flagelloscypha*

1 Fruitbodies with ± broad stipes, at least some spores slightly subfalciform, fruitbodies with two different types of surface hairs: first type encrusted inclusive of apex with coarsely-acicular crystals, second type encrusted with finely-acicular crystals and with tapering apical ends or with ramified, not encrusted apical ends

2 Finely encrusted surface hairs just on the edge of the fruitbody
F. montis-anagae Agerer
(s. Agerer 1978 b: 314; Agerer 1979 d: 342)

2 Finely encrusted surface hairs not just on the edge of the fruitbody
F. libertiana (M. C. Cooke) Agerer
(s. Agerer 1979 d: 339)

1 Fruitbodies not with a ± broad stipe, spores not subfalciform, fruitbodies only with one type of surface hairs

3 Spores tetrahedrical with rounded corners
F. tetraedrispora Agerer
(s. Agerer 1980: 914)

3 Spores with other shape

4 With subiculum
F. aotearoa (G. H. Cunn) Agerer
comb. nov., p. 252

4 Without subiculum

5 Surface hairs only slightly encrusted

6 Crystals finely-granular
F. australis (Sing.) Agerer comb. nov., p. 254; Agerer 1981: 488)

6 Crystals finely-acicular
F. subnuda Agerer spec. nov., p. 258

5 Surface hairs densely encrusted

7 Walls of the surface hairs abruptly thinwalled, diametre of the flagella abruptly smaller than that of the thick-walled parts of the surface hairs, surface hairs producing conidia

F. abruptiflagellata Agerer
(s. Agerer 1975: 204).

7 Surface hairs with other features, without conidia

8 Surface hairs distorting in 10% KOH

9 Walls of surface hairs irregularly thick in cross-section

F. tongariro (G. H. Cunn.) Agerer
(s. Agerer 1979 c: 9)

9 Walls of surface hairs not irregularly thick in cross-section

10 Spore factor less than 1,6

11 Fruitbodies up to 0,8 mm high, bellshaped, surface hairs 4-5 µm in diam.

F. obovatispora Agerer
(s. Agerer 1975: 237)

11 Fruitbodies up to 0,3 mm high, cupshaped, surface hairs 3-4 µm in diam.

F. orthospora (Bourd. & Galz.) Bert. & Malen.
(s. Agerer 1979 c: 5)

10 Spore factor greater than 2,4

12 Surface hairs encrusted with coarsely-acicular crystals

F. fusispora Agerer
(s. Agerer 1980: 908)

12 Surface hairs encrusted with finely-granular crystals

F. dextrinoidea Agerer
(s. Agerer 1975: 209)

8 Surface hairs not distorting in 10% KOH

13 Surface hairs encrusted with finely-acicular or finely-granular crystals (crystals smaller than 2 µm)

14 Hyphae between young basidia and surface hairs almost cylindrical, with many secundary septa

F. lachneoides (Pilát) Agerer comb. nov.
(s. page 256)

14 Hyphae between young basidia and surface hairs with other features

15 Fruitbodies distinctly stipitate

F. donkii Agerer
(s. Agerer 1975: 211)

15 Fruitbodies not stipitate

16 Spore factor smaller than 1,8; only known from New Zealand

F. pseudopanax (G. H. Cunn.) Agerer
(s. Agerer 1979 c: 7)

16 Spore factor greater than 2,0; holarctic species

17 Spore factor smaller than 2,6, surface hairs with distinct flagella-like appendages

F. faginea (Lib.) W. B. Cooke
(s. Agerer 1975: 225; Agerer 1979 b: 467)

17 Spore factor greater than 2,8; surface hairs only with small naked ends

F. punctiformis (Fr.) Agerer
(s. Agerer 1975: 246)

13 Surface hairs encrusted with greater crystals

18 Basidia of each fruitbody mostly with two spores

19 Basidia with very distinct "heads", surface hairs frequently with ribs of crystals

F. christinae Agerer
(s. Agerer 1975: 207)

19 Basidia without distinct "heads", surface hairs without ribs of crystals

20 Flagella-like appendages of surface hairs in 10% KOH not collapsing, spores distinctly oblong

F. oblongispora Agerer
(s. Agerer 1980: 911)

20 Flagella-like appendages of surface hairs in 10% KOH collapsing, spores not oblong

21 Bases of surface hairs distinctly thick-walled

F. venezuelae Agerer
(s. Agerer 1975: 248)

21 Bases of surface hairs ± thinwalled

22 Spores on the average longer than 10 µm and/or spore factor greater than 2,4

F. faginae (Lib.) W. B. Cooke
(s. Agerer 1975: 214)

22 Spores on the average smaller than 10 µm and/or spore factor smaller than 2,2

23 Spores on the average ca. 6,5 µm long, basidia (23) 24,5-30 x 5,5-7 µm

F. langloisii (Burt) Agerer
(s. Agerer 1975: 227)

23 Spores on the average generally longer than 7 µm, basidia 17-23 µm long
F. minutissima (Burt) Donk
(s. Agerer 1972: 7; Agerer 1975: 229)

18 Basidia of each fruitbody mostly with four spores

24 Fruitbodies shallowly cupshaped and spores asymmetrically-ellipsoid or cylindrical

25 Growing on Pyrenomycetes
F. parasitica (Berk. & Br.) Agerer
(s. Agerer 1979 b: 464)

25 Not growing on Pyrenomycetes
F. malmei W. B. Cooke
(s. Agerer & Oberwinkler 1979: 28)

24 Fruitbodies not shallowly cupshaped and not at the same time with asymmetrically-ellipsoid or cylindrical spores

26 Bases of surface hairs - apart from those of the bases of the fruitbodies - not thickwalled, often strongly collapsing (if slightly thickwalled, then collapsing)

27 Spores almost round

28 Basidia 14,5-17 x 5,5-7 µm, fruitbodies distinctly stipitate, spores on the average ca. 5,5 µm long
F. globosa (Pat.) Agerer
(s. Agerer 1975: 220)

28 Basidia and spores greater, spores on the average longer than 7 µm
F. polylepidis Reid
(s. Agerer 1975: 242)

27 Spores not almost round

29 Fruitbodies bellshaped

30 Spores asymmetrically-ovoid or asymmetrically-ellipsoid
F. flagellata (Petch) W. B. Cooke
(s. Agerer 1975: 218)

30 Spores distinctly naviculate
F. minutissima (Burt) Donk
(s. Agerer 1975: 229; Agerer 1978 b: 308)

29 Fruitbodies ± cupshaped

31 Fruitbodies with slender stipes, spore factor greater than 2,4
F. abieticola (Karst) W. B. Cooke
(s. Agerer 1975: 202)

31 Fruitbodies not with slender stipes, spore factor smaller than 2,2

32 Flagella-like appendages not collapsing in 10% KOH
F. oblongispora Agerer
(s. Agerer 1980: 911)

32 If flagella-like appendages present, then not collapsing in 10% KOH

33 Spores on the average longer than 10 µm and/or spore factor greater than 2,4
F. faginea (Lib.) W. B. Cooke

33 Spores on the average smaller than 10 µm and/or spore factor smaller than 2,2

34 Spores on the average ca. 6,5 µm long, basidia (23) 24,5-30 x 5,5-7 µm
F. langloisii (Burt) Agerer
(s. Agerer 1975: 227)

34 Spores on the average mostly longer than 7 µm, basidia 17-23 µm long
F. minutissima (Burt) Donk
(s. Agerer 1975: 229, Agerer 1978 b: 308)

26 Always several bases of surface hairs - additionally to those of the base of the fruitbodies - thickwalled

35 Spores oblong, not narrower than 4,5 µm
F. oblongispora Agerer
(s. Agerer 1980: 911)

35 Spores not oblong, narrower than 4,5 µm

36 Fruitbodies bell-shaped or cup-chaped and stipitate, never shallowly cupshaped

37 Crystals of surface hairs sitting on an amorph crystalloid layer, fruitbodies growing generally on herbaceous substrate, holarctic
F. kavinae (Pilát) W. B. Cooke
(s. Agerer 1975: 221)

37 Crystals of surface hairs sitting directly on the surface hairs, fruitbodies growing on leaves, neotropical
F. venezuelae Agerer
(s. Agerer 1975: 248)

36 Fruitbodies cupshaped, not stipitate

38 Basidia 11-16 (18) x 4,5-6 (7) µm, spores asymmetrically-ellispoid or naviculate, fruitbodies up to 0,5 mm high, fruitbodies growing on wood
F. virginea Massee ex W. B. Cooke
(s. Agerer 1975: 250)

38 Basidia (15) 19-21 x (5) 5,5-6 (7) µm asymmetrically-ellipsoid or asymmetrically-ovoid, fruitbodies up to 0,25 mm high, fruitbodies growing on herbaceous substrate

F. pilatii Agerer
(s. Agerer 1975: 239)

e. Key for the Species of the Genus *Nochascypha*

1 Surface hairs narrower than 3,5 µm, walls of the surface hairs up to 1,5 µm thick

2 Surface hairs not dextrinoid, in 10% KOH only slightly distorting

N. filicina (Karst.) Agerer, p. . 268

2 Surface hairs dextrinoid, in 10% KOH distinctly distorting

N. paraguayensis (W. B. Cooke) Agerer, p. 274

1 Surface hairs thicker than 3,5 µm, walls of surface hairs thicker than 1,5 µm

3 Surface hairs dextrinoid, spores 3-4 µm broad

N. stricta Agerer, p. 276

3 Surface hairs not dextrinoid, spores 5-5,5 µm broad

N. dumontii Agerer, p. 264

f. Key for the Species of the Genus *Seticyphella*

1 Surface hairs 5-7 µm thick, neotropical species

Seticyphella punctoidea (P. Henn.) Agerer, p. 289

1 Surface hairs 3-4,5 µm thick, species not neotropical

2 Spores up to 2,5 µm broad, spore factor ca. 4,5

S. tenuispora Agerer, p. 290

2 Spores up to 3,5 µm broad, spore factor less than 3,5

S. niveola (Sacc.) Agerer, p. ... 284

g. Key for the Species of the Genus *Sphaerobasidioscypha*

1 Fruitbody with long stipes, spores ± asymmetrically-ovoid, surface hairs with flagella-like apical ends
S. oberwinkleri Agerer, p. 298

1 Fruitbodies without stipes, spores ± lemonshaped, surface hairs without flagella-like apical ends
S. citrispora Agerer, p. 295

8. LITERATUR

AGERER, R., 1972: Zwei cyphelloide Pilze Deutschlands. Westfäl. Pilzbr. 9: 1-9
-- 1973: Rectipilus. Eine neue Gattung cyphelloider Pilze. Persoonia 7: 389-436
-- 1975: Flagelloscypha. Studien an cyphelloiden Basidiomyceten. Sydowia Ann. Mycol. 27: 131-265
-- 1978 a: Lachnella - Crinipellis, Stigmatolemma, Fistulina: zwei Verwandtschaftsreihen? Z. Mykol. 44: 51-70
-- 1978 b: Cyphelloide Pilze aus Teneriffa. Nova Hedwigia 30: 295-341
-- 1979 a: Typusstudien an cyphelloiden Pilzen I. - Zur Identität von Lachnella alboflavida Bres. ex W. B. Cooke. Z. Mykol. 45: 191-194
-- 1979 b: A new combination in the genus Flagelloscypha and a contribution to the identity of Cyphella peckii. Mycotaxon 9: 464-468
-- 1979 c: Typusstudien an cyphelloiden Pilzen III. - Flagelloscypha orthospora, F. pseudopanax, F. tongariro. Sydowia Ann. Mycol. 32: 5-12
-- 1979 d: Flagelloscypha sect. Lachnellscypha, a link between the genera Lachnella and Flagelloscypha. Persoonia 10: 337-346
-- 1980: Contribution to neotropical Cyphellaceous fungi I. - Three new species of Flagelloscypha. Mycologia 72: 908-915
-- 1981: Contribution to neotropical cyphellaceous fungi III. - The new genus Cyphellocalathus. Mycologia 73: 486-492
-- 1983 a: Beiträge zur Kenntnis der cyphelloiden Pilze aus der Neotropis V. - Die neuen Gattungen Incrustocalyptella und Metulocyphella. Z. Mykol. 49(2), im Druck
-- 1983 b: Leptoglossum omnivorum spec. nov. Tr. Br. Myc. Soc., im Druck
-- & F. OBERWINKLER 1979: Cyphelloide Tremellaceen. Beih. Sydowia Ann. Mycol. 8: 26-32.
-- , H.-J. PRILLINGER & H.-P. NOLL 1980: Studien zur Sippenstruktur der Gattung Cyphellopsis I. - Darstellung zweier Ausgangssippen. Z. Mykol. 46: 177-207.
-- & J. BOIDIN 1981: The genus Amyloflagellula in West-Africa (Basidiomycetes, "Cyphellaceae"). Sydowia Ann. Mycol. 34: 1-12.
ALBERTINI, I. B. & D. L. de SCHWEINITZ, 1805: - Conspectus Fungorum in Lusatiae Superioris. Agro Niskiensi Cresentium. Lipsiae.

BATSCH, J. G. C. 1783: Elenchus Fungorum. Halle
BOUDIER, J. L. E., 1907: Histoire et Classification des Discomycètes d'Europe. Paris

CEJP, K., 1930: Revision of the central European species of the group Omphalia-Mycena with special regard to the Czechoslovak species. Publ. Fac. Sci. Univ. Charles 100: 1-157 (fd. Kühner 1980)
CLEMENTS, F. E. & C. L. SHEAR, 1931: Genera of Fungi. New York, London
COOKE, M. C., 1891: Species of Cyphella. Grevillea 20: 9
-- 1892: Australien Fungi. Grevillea 21: 35-39
COOKE, W. B., 1962: The cyphellaceous fungi. A study in the Porotheleaceae. Beih. Sydowia Ann. Mycol. 4: 1-144
-- in Fineran 1969: The Flora of the Snares Islands, New Zealand, Tr. Roy. Soc. New Zeal. 3: 237-270
CORNER, E. J. H. 1966: A monograph of the cantharelloid fungi. Ann. Bot. Mem. 2: 1-255
CROUAN, P. L. & H. M. CROUAN 1867: Florule de Finistére. Paris
CUNNINGHAM, G. H. 1953: Thelephoraceae of New Zealand. Tr. Proc. New Zeal. Inst. 81: 165-188
-- 1963: The Thelephoraceae of Australia and New Zealand. New Zeal. Dep. Sci. Ind. Res. Bull. 145: 1-359

DONK, M. A. 1931: Revisie van de Nederlandse Heterobasidiomyceteae en Homobasidiomyceteae - Aphyllophorales. Deel I. Meded. Ned. Mycol. Verh. 18-20: 65-200.
-- 1951: The generic names proposed for the Hymenomycetes I. "Cyphellaceae". Reinwardtia 1: 199-220
-- 1959: Notes on "Cyphellaceae I". - Persoonia 1: 25-110
-- 1962: Notes on "Cyphellaceae" - II. Persoonia: 2: 331-348
-- 1966: A reassessment of the Cyphellaceae. Acta Bot. Neerl. 15: 95-101
-- 1971: Progress in the study of the classification of the Higher Basidiomycetes. In Peterson, R.H.: (ed.): Evolution in the Higher Basidiomycetes, s. 3-25

EARLE, F. S. 1909: The genera of the North American Gill Fungi. Bull. New York Bot. Gard. 5: 373-462
ELLIS, J. B. 1881: New Species of North American Fungi. Bull. Torrey Bot. Club 8: 73-75
ERIKSSON, J. & L. RYVARDEN 1973: The Corticiaceae of North Europe 2. Oslo
--, --, 1975: The Corticiaceae of North Europe 3. Oslo
--, --, 1976: The Corticiaceae of North Europe 4. Oslo

FRIES, E. 1822: Systema mycologicum 2(1): 1-274
-- 1835: Corpus Florarum Provinicalium I. - Sueciae. Floram Scanicam. Upsala
FUCKEL, L., 1869: Symbolae mycologicae. Beiträge zur Kenntnis der Rheinischen Pilze. Wiesbaden

GAY, C. 1849: Historia Fisica y Politica de Chile. Flora Chilena. Paris

GILLET, C. C. 1880: Champignons de France. Les discomycètes. Alençon, Paris

HENNINGS, P. 1897: Beiträge zur Pilzflora Südamerikas II. Hedwigia 36: 190-246

HÖHNEL, v. F., 1917: Mykologische Fragmente. Ann. Mycol. 15: 293-383

JÜLICH, W., 1972: Monographie der Athelieae (Corticiaceae, Basidiomycetes). Willdenowia, Beih. 7: 1-283

-- 1982: Higher Taxa of Basidiomycetes. Cramer. Vaduz

KARSTEN, P. A. 1871: Symbolae ad Mycologiam Fennicam. Notiser Sälls kapets Fauna et Flora Fennica, Förhand. 11 (Ny Ser. 8): 211-268

-- 1879: Rysslands, Finlands och den Skandinavska halföns Hattsvampar. I. Skifsvampar. Bidr. Känn. Finl. Natur Folk 31: 1-545

KEISSLER v., K. 1917: Revision des Sauterschen Pilzherbars. Ann. K. K. Nat.-Hist. Hofmuseums 31: 77-138

KOHLMEYER, J. & E., 1965: New marine Fungi from Mangroves and trees along eroding shorelines. Nova Hedwigia 9: 89-104

KÜHNER, R, 1980: Les Hyménomycètes agaricoides (Agaricales, Tricholomatales, Pluteales, Russulales). Etude générale et classification. No. Spec. Bull. Soc. Linn. Lyon 49: 1-1027

KUNTZE, O., 1891: Revisio generum plantarum 2. Leipzig

-- 1898: Revisio generum plantarum 3. Leipzig

LEVEILLE, J.-H., 1846: Description des Champignons de l'herbier du Muséum de Paris. Ann. Sc. Nat. Trois. Ser. Bot. 5: 111-167

LOCQUIN, M., 1952: Sur la non-validité de quelques genres d'Agaricales. Bull. Soc. Myc. Fr. 68: 165-169

MAIRE, R., 1902: Recherches cytologique et taxonomique sur les Basidiomycetes. Bull. Soc. Myc. Fr. 18 (Suppl.): 1-209

MALENÇON, G. & R. BERTAULT, 1976: Champignons de la Péninsule Ibérique. Acta Phytotax. Barc. 19: 1-68

NUSS, J., 1983: Bemerkungen zu dem Buch von W. JÜLICH (1982) "Higher Taxa of Basidiomycetes". Westf. Pilzbr. 10-11: 260-271

OBERWINKLER, F., 1977: Das neue System der Basidiomyceten. In W. Frey, H. Hurka & F. Oberwinkler: Beiträge zur Biologie der Niederen Pflanzen. Stuttgart, New York

PARMASTO, E., 1961: Vähetuntud seene Cyphella filicina Karst. levikust. Eesti NSV Teaduste Acadeemia Juures Asuva Looduusurijate seltsi Aastaraamat 54: 98-102

PARMASTO, E. & I., 1982: Variability of spores of different basidiocarps growing on the same mycelium in the Aphyllophorales. Mycotaxon 16: 141-151
PECK, C. H., 1872: Report of the Botanist. Ann. N.Y. State Mus. Nat. Hist. 24: 42-108
PERSOON, 1801: Synopsis Methodica Fungorum. Göttingen
PILAT, A. 1925: Zweiter Beitrag zur Kenntnis der tschechoslowakischen Cyphellaceen. Ann. Mycol. 23: 144-173
-- 1933: Additamenta ad floram Asiae minoris Hymenomycetum. Bull. Soc. Myc. Fr. 49: 33-80
QUELET, L., 1886: Enchiridion Fungorum in Europa media et praesertim in Gallia vigentium. 1-352
-- 1888: Florule Mycologique de la France. Paris
REDHEAD, S. A., 1973: Epistolae mycologicae I. Some cyphelloid Basidomycetes from British Colombia. Syesis 6: 221-227
REID, D. A., 1961: Fungi Venzuelani V. The Cyphellaceae of Venezuela. Kew. Bull. 15: 261-275
-- 1964: Notes on some fungi of Michigan - I. "Cyphellaceae". Persoonia 3: 97-154
ROMAGNESI, H., 1953: Sur les rapports des Cyphellinées avec certains groupes d'Agaricales. Proc. seventh. Bot. Congr. Stockholm 1950: 407-410
SACCARDO, 1888: Sylloge Fungorum 6. Patavia
-- 1889: Sylloge Fungorum 8. Patavia
SAUTER, A. E., 1845: Neue Beiträge zur deutschen Pilzflora aus Österreich. Flora 9: 132-135
-- 1866: Beiträge zur Pilzflora des Pinzgaues. Mitt. Ges. Salzb. Landeskd. 6: 41-54
SINGER, R., 1942: A monographic study of the genera "Crinipellis" and "Chaetocalathus". Lilloa 8: 411-534
-- 1951: The "Agricales" (Mushrooms) in Modern Taxonomy. Lilloa 22: 1-832. 1949.
-- 1961: Diagnoses fungorum novorum Agaricalium. Sydowia Ann. mycol. 16: 45-83
-- 1962: The Agaricales in modern taxonomy. Cramer, Lehre
-- 1966: Notes on cyphellaceous fungi. Darwiniana 14: 9-18
-- 1969: Mycoflora australis. Nova Hedwigia (Beih.) 29: 1-405
-- 1973: Diagnoses Fungorum Novorum Agaricalium III. Beih. Sydowia Ann. Mycol. 7: 1-106
-- 1975: The Agaricales in Modern Taxonomy. Cramer, Lehre
-- 1981: New genera of Agaricales. Mycologia 73: 500-510
SPEGAZZINI, C., 1899: Ann. Mus. Nac. Buenos Aires 182. (fd. Cooke 1962)
VELENOVSKY, J., 1947: Novitates mycologicae novissimae (fd. Kühner 1980)

9. INDEX NOMINUM

(unterstrichene Zahlen: Haupteintrag)

Amyloflagellula Sing. 170, 185, 309, 315
Amyloflagellula pulchra (Berk. & Br.) Sing. 309
Aphyllotus Sing. 170, 308
Aphyllotus campanelliformis Sing. 308
Athelia Pers. 175, 183, 283
Athelidium Oberw. 176
Auriculariopsis Maire 185, 315
Calathella Reid 165, 168, 170, 172, 174, 178, 179, 180, 184, 186, 187, 188, 212, 254, 263, 279, 280, 283, 302, 309, 314, 316
Calathella albolivida (Ellis ex W.B. Cooke) Agerer 168, 178, 186, 187, 188, 189, 190, 192, 196, 206, 208, 300, 316
Calathella columbiana Agerer 165, 166, 168, 186, 188, 189, 190, 192, 194, 196, 206, 316
Calathella davidii Reid 186
Calathella dichroa (W. B. Cooke) Agerer 168, 186, 188, 189, 190, 192, 195, 196, 206, 208, 302, 317
Calathella ellisii Agerer 165, 166, 168, 170, 177, 186, 188, 189, 190, 195, 198, 200, 202, 204, 206, 208, 301, 308, 316
Calathella eruciformis (Batsch) Reid 168, 178, 186, 187, 188, 189, 190, 195, 206, 207, 208, 302, 316
Calathella gayana (Lév.) Agerer 168, 177, 178, 186, 187, 188, 189, 190, 196, 206, 208, 209, 210, 316
Calyptella Quél. 171, 177, 183, 185, 210, 303, 313, 316
Calyptella gayana (Lév.) W. B. Cooke 209
Calyptella hebe (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 303
Calyptella longipes (M. C. Cooke & Massee) W. B. Cooke 303
Calyptella totara (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 313
Cellypha Donk 185, 315
Cellypha goldbachii (Weinm.) Donk 288
Cephaloscypha Agerer 170, 182, 185, 279, 280, 304, 315
Cephaloscypha mairei (Pilát) Agerer 303, 304
Cephaloscypha morlichensis (W. B. Cooke) Agerer 303
Ceriporia Donk 183, 279, 282
Chaetocalathus Sing. 169, 170, 176, 177, 183, 301, 302
Chaetocalathus africanus (Pat.) Sing. 300
Chaetocalathus asperifolius (Pat.) Sing. 301
Chaetocalathus bicolor (Pat. & Dem.) Sing. 301
Chaetocalathus carnelioruber Sing. 301
Chaetocalathus congoanus (Pat.) Sing. 301
Chaetocalathus craterellus (Dur. & Lév.) Sing. 169, 302
Chaetocalathus fragilis (Pat.) Sing. 302
Chaetocalathus galeatus (B. & C.) Sing. 302
Chaetocalathus liliputanus (Mont.) Sing. 300, 303
Cheatocalathus niduliformis (Murr.) Sing. 308
Chaetocalathus pachytrichus Sing. 308
Chaetocypha alboviolascens (A. & S.) O. K. 213
Chaetocypha eruciformis (Batsch) O. K. 206
Chaetocypha filicina (Karst.) O. K. 268

Chaetocypha gayana (Lév.) O. K. 209
Cheatocypha niveola (Sacc.) O. K. 284
Cheatocypha solenioides (Karst.) O. K. 268
Chaetocypha villosa (Pers.) O. K. 244
Crinipellis Sing. 183
Cyphella Fr. 286
Cyphella alboviolascens (A. & S.) Crouan 213
Cyphella alboviolascens (A. & S.) Karst. 213
Cyphella candida Peck 272
Cyphella cheesmannii Mass. 170
Cyphella ciliata Sauter 284, 288, 289
Cyphella eruciformis (Batsch) Fr. 206
Cyphella filicina Karst. 268, 270, 271, 272
Cyphella gayana Lév. 209, 210
Cyphella goldbachii Weinm. 288
Cyphella hebe G. H. Cunn. 303
Cyphella lachneoides Pilát 246, 256, 257, 258, 286, 288, 289
Cyphella longipes M. C. Cooke & Massee 303
Cyphella mairei Pilát 303, 304
Cyphella nivea Crouan 284, 286
Cyphella nivea Fuckel 284, 286, 288
Cyphella niveola Sacc. 284, 288
Cyphella orthospora Bourd. & Galz. 289
Cyphella peckii Sacc. 272
Cyphella pulchra Berk. & Br. 170
Cyphella punctoidea P. Henn. 272, 289
Cyphella pyriformis G. H. Cunn. 170, 223
Cyphella solenioides Karst. 268, 270, 271, 272
Cyphella tiliae (Peck) M. C. Cooke 237
Cyphella totara G. H. Cunn. 313
Cyphella turbinata G. H. Cunn. 170, 238
Cyphella uvicola Speg. 242
Cyphella villosa (Pers.) Crouan 244
Cyphellathelia Jülich 279, 282
Cyphellocalathus Agerer 171, 172, 176, 182, 184, 314
Cyphellocalathus cecropiae (Sing.) Agerer 170, 301
Cyphellopsidaceae Jülich 179, 180, 183
Cyphellopsis Donk 171, 178, 179, 180, 188
Cyphellopsis alboviolascens (A. & S.) Donk 213
Cyphellopsis anomala (Pers.) Donk 178, 300
Cyphellopsis subglobispora Reid 188
Dasyscyphus S. F. Gray 173
Fibulomyces Jülich 176
Flagelloscypha Donk 165, 166, 168, 170, 171, 172, 174, 177, 181, 182, 183, 185, 186, 187, 210, 212, 222, 228, 236, 246, 247, 253, 254, 256, 263, 264, 266, 272, 279, 280, 283, 289, 294, 315, 318
Flagelloscypha abieticola (Karst.) W. B. Cooke 251, 321
Flagelloscypha abruptiflagellata Agerer 248, 319
Flagelloscypha aotearoa (G. H. Cunn.) Agerer 168, 177, 248, 252, 253, 254, 256, 301, 318
Flagelloscypha australis (Sing.) Agerer 168, 177, 248, 254, 256, 258, 260, 263, 301, 318

Flagelloscypha christinae Agerer 187, 249, 320
Flagelloscypha coloradensis W. B. Cooke 198, 202, 204
Flagelloscypha dextrinoidea Agerer 248, 319
Flagelloscypha donkii Agerer 186, 187, 249, 256, 319
Flagelloscypha eruciformis (Batsch) Sing. 206
Flagelloscypha faginea (Lib.) W. B. Cooke 249, 250, 251, 271, 272, 320, 322
Flagelloscypha filicina (Karst.) Donk 268
Flagelloscypha flagellata (Petch) W. B. Cooke 186, 251, 321
Flagelloscypha fusispora Agerer 248, 319
Flagelloscypha gayana (Lév.) Sing. 209
Flagelloscypha globosa (Pat.) Agerer 250, 321
Flagelloscypha kavinae (Pilát) W. B. Cooke 252, 271, 322
Flagelloscypha lachneoides (Pilát) Agerer 168, 178, 187, 249, 256, 258, 283, 288, 319
Flagelloscypha langloisii (Burt) Agerer 250, 251, 320, 322
Flagelloscypha libertiana (M. C. Cooke) Agerer 181, 182, 222, 247, 263, 264, 310, 318
Flagelloscypha malmei W. B. Cooke 250, 321
Flagelloscypha minutissima (Burt) Donk 181, 246, 250, 251, 290, 321, 322
Flagelloscypha montis-anagae Agerer 181, 222, 247, 263, 264, 318
Flagelloscypha morlichensis W. B. Cooke 303, 304
Flagelloscypha oblongispora Agerer 186, 249, 251, 320, 322
Flagelloscypha obovatispora Agerer 181, 182, 186, 247, 248, 253, 254, 256, 263, 319
Flagelloscypha orthospora (Bourd. & Galz.) Bert. & Malenç. 164, 186, 248, 253, 254, 256, 263, 319
Flagelloscypha parasitica (Berk. & Br.) Agerer 181, 186, 250, 309, 321
Flagelloscypha pilatii Agerer 252, 323
Flagelloscypha pseudopanax (G. H. Cunn.) Agerer 164, 249, 256, 309, 320
Flagelloscypha polylepidis Reid 181, 250, 253, 321
Flagelloscypha punctiformis (Fr.) Agerer 187, 249, 271, 310, 320
Flagelloscypha punctoidea (P. Henn.) W. B. Cooke 289
Flagelloscypha solenioides (Karst.) W. B. Cooke 268
Flagelloscypha subnuda Agerer 165, 166, 168, 177, 246, 248, 256, 258, 260, 318
Flagelloscypha tetraedrispora Agerer 180, 247, 318
Flagelloscypha tongariro (G. H. Cunn.) Agerer 164, 248, 313, 319
Flagelloscypha venezuelae Agerer 250, 252, 320, 322
Flagelloscypha virginea Massee ex W. B. Cooke 252, 322

Halocyphina J. & E. Kohlmeyer 183, 185, 316
Henningsomyces O. K. 171, 179, 182, 185, 306, 309, 316
Henningsomyces candidus (Pers.) O. K. 301
Henningsomyces patinaceus Agerer 309
Henningsomyces puber (Rom. ex W. B. Cooke) Reid 173, 306
Heteroscypha Oberwinkler & Agerer 184, 314

Incrustocalyptella Agerer 184, 279, 280, 314

Lachnella Fr. 164, 165, 166, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 185, 187, 188, 212, 216, 222, 236, 238, 240, 246, 254, 256, 262, 263, 266, 272, 279, 280, 283, 289, 300, 303, 309, 313, 315, 317
Lachnella africanus (Pat.) Locq. 300
Lachnella alboflavida Bres. ex W. B. Cooke 170, 300
Lachnella albolivida Ellis ex W. B. Cooke 170, 189, 300
Lachnella alboviolascens (A. & S.) Fr. 168, 169, 171, 174, 177, 212, 213, 214, 216, 217, 224, 228, 232, 246, 300, 308, 317
Lachnella anomala (Pers.) G. H. Cunn. 170, 300
Lachnella aotearoa G. H. Cunn 171, 246, 252, 301
Lachnella asperifolius (Pat.) Locq. 301
Lachnella australis Sing. 172, 246, 254, 301
Lachnella bicolor (Pat. & Dem.) Locq. 301
Lachnella campanula (Ellis) Sacc. 198, 301
Lachnella candida (Pers.) G. H. Cunn. 171, 301
Lachnella candidissima Locq. 301
Lachnella caracasana Reid 171, 229, 230, 232, 301
Lachnella carnelioruber (Sing.) Locq. 301
Lachnella cecropiae Sing. 171, 301
Lachnella ciliata (Sauter) W. B. Cooke 246, 284, 301
Lachnella congoanus (Pat.) Locq. 301
Lachnella coprosmae G. H. Cunn. 171, 302
Lachnella craterellus (Dur. & Lév.) Locq. 302
Lachnella dichroa W. B. Cooke 170, 195, 302
Lachnella disseminata Agerer 165, 166, 168, 172, 213, 217, 218, 242, 246, 302, 317
Lachnella eruciformis (Fr.) W. B. Cooke 170, 206, 208, 302
Lachnella fasciculata (Pers.) G. H. Cunn. 171, 302
Lachnella fasciculata (Schw.) Locq. 302
Lachnella filicina (Karst.) W. B. Cooke 170, 268, 272, 302
Lachnella fragilis (Pat.) Locq. 302
Lachnella galeata (B. & C.) Locq. 302
Lachnella hebe (G. H. Cunn.) G. H. Cunn. 171, 303
Lachnella liliputana (Mont.) Locq. 303
Lachnella longipes (M. C. Cooke) G. H. Cunn. 171, 303
Lachnella mairei (Pilát) W. B. Cooke 170, 303
Lachnella manitobensis W. B. Cooke 171, 306
Lachnella muscigena (Pers.) G. H. Cunn. 171, 306
Lachnella myceliosa W. B. Cooke 170, 306, 308
Lachnella niduliformis (Murr.) Locq. 308
Lachnella nikau G. H. Cunn. 168, 171, 177, 182, 213, 214, 217, 220, 222, 236, 242, 246, 308, 317
Lachnella oregonensis W. B. Cooke 170, 198, 200, 202, 204, 308
Lachnella ornata (Saut.) Saut. 308
Lachnella pachytrichus (Sing.) Locq. 308
Lachnella paraguayensis W. B. Cooke 170, 274, 276, 309
Lachnella parasitica (Berk. & Br.) W. B. Cooke 170, 309
Lachnella pinicola W. B. Cooke 171, 306, 309
Lachnella pseudopanax (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 170, 171, 309
Lachnella pulchra (Berk. & Br.) Sing. 309

Lachnella punctiformis (Fr.) W. B. Cooke 170, 310
Lachnella pyriformis (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 168, 171, 188, 212, 216, 217, 223, 224, 228, 232, 310, 317
Lachnella rosae W. B. Cooke 170, 310
Lachnella septrionalis W. B. Cooke 170, 310
Lachnella snaresensis W. B. Cooke in Fineran 168, 172, 212, 214, 217, 224, 226, 228, 232, 312, 317
Lachnella subfalcispora Reid 168, 171, 181, 182, 188, 212, 216, 217, 218, 224, 228, 229, 230, 232, 301, 312, 317
Lachnella subiculosa Agerer 165, 166, 168, 172, 177, 182, 213, 217, 222, 234, 236, 242, 246, 266, 312, 317
Lachnella sulfurea (Sacc. & Ellis) G. H. Cunn. 171, 313
Lachnella tiliae (Pk.) Donk 168, 169, 171, 177, 178, 181, 213, 217, 237, 238, 242, 246, 313, 318
Lachnella tongariro (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 170, 171, 313
Lachnella totara (G. H. Cunn.) G. H. Cunn. 171, 303, 313
Lachnella turbinata (G. H. Cunn.) W. B. Cooke 168, 171, 212, 216, 217, 224, 228, 232, 238, 240, 313, 317
Lachnella uvicola (Speg.) W. B. Cooke 168, 171, 213, 217, 242, 246, 313, 317
Lachnella villosa (Pers.) Gill. 168, 169, 171, 213, 214, 216, 217, 238, 242, 244, 246, 313, 318
Lachnellaceae Boudier 179, 180, 182, 183
Leptoglossum Karst. 170, 171, 183, 279, 282
Leptoglossum laeve (Fr.) W. B. Cooke 312
Leptoglossum muscigenum (Pers.) Karst. 306, 312
Leptoglossum retirugum (Fr.) Ricken 312
Leptoglossum septentrionale W. B. Cooke 312
Leptoglossum septentrionale (W. B. Cooke) Agerer 183, 310, 312
Leptoglossum seticolum Corner 312
Leptoglossum spathulatum (Velen.) W. B. Cooke 312
Leptoglossum sublutescens W. B. Cooke 312
Leptosporomyces Jülich 176

Maireina (Pilát) W. B. Cooke 171, 178, 180, 262, 302, 313
Maireina jacksonii W. B. Cooke 262
Maireina maxima (Massee) W. B. Cooke 178
Maireina paraensis (P. Henn.) W. B. Cooke 262
Merismodes Earle 169, 170, 178, 179, 180
Merismodes fasciculatus (Schw.) Earle 180, 302
Metulocyphella Agerer 184, 279, 280, 314
Mniopetalum Donk 279, 282, 312
Mycena (Pers.) S. F. Gray 176, 177
Mycena corticola (Pers.) S. F. Gray 176
Mycena mucor (Batsch) Gill. 176
Mycoalvimia Sing. 177, 185, 315

Nochascypha Agerer 165, 168, 170, 172, 174, 178, 180, 181, 182, 185, 187, 188, 212, 254, 262, 263, 264, 266, 279, 280, 283, 309, 315, 323
Nochascypha dumontii Agerer 165, 166, 168, 178, 263, 264; 266, 272, 276, 323
Nochascypha filicina (Karst.) Agerer 168, 262, 264, 266, 268, 270, 271, 272, 274, 302, 323

Nochascypha paraguayensis (W. B. Cooke) Agerer 168, 264, 266, 272, 274, 276, 309, 323
Nochascypha stricta Agerer 165, 166, 168, 177, 264, 272, 276, 278, 323

Pellisdiscus Donk 279, 282
Peziza alboviolascens A. & S. 169, 213
Peziza barbata Kze. 169
Peziza campanula Ellis 165, 166, 198, 204, 206, 208
Peziza campanula Nees 198, 204
Peziza eruciformis Batsch 206
Peziza flammea A. & S. 169
Peziza tiliae Peck 237
Peziza villosa Pers. 244, 246
Phaeocyphellopsis W. B. Cooke 179, 180
Phaeodepas Reid 178
Phaeodepas dennisii Reid 178
Phellinus igniarius (Fr.) Quél. 228
Pseudolasiobolus Agerer 165, 168, 172, 174, 178, 183, 212, 263
Pseudolasiobolus minutissimus Agerer 165, 166, 168, 177, 183, 184, 279, 280, 282, 283, 315

Rectipilus Agerer 179, 180, 181, 182, 183, 185, 186, 302, 315
Rectipilus bavaricus Agerer 177
Rectipilus confertus (Burt) Agerer 179
Rectipilus davidii (Reid) Agerer 186
Rectipilus fasciculatus (Pers.) Agerer 179, 302

Seticyphella Agerer 165, 168, 172, 174, 178, 181, 182, 184, 212, 263, 272, 279, 282, 283, 314, 323
Seticyhella niveola (Sacc.) Agerer 168, 181, 257, 283, 284, 286, 288, 290, 294, 323
Seticyphella punctoidea (P. Henn.) Agerer 168, 178, 181, 283, 289, 290, 292, 294, 323
Seticyphella tenuispora Agerer 165, 166, 168, 177, 282, 283, 290, 292, 294, 323
Solenia erucaeformis (Batsch) Quél. 206
Solenia sphaerospora Ellis ex W. B. Cooke 313
Solenia sulfurea Sacc. & Ell. 313
Sphaerobasidioscypha Agerer 165, 168, 172, 174, 178, 182, 184, 212, 222, 263,279, 280, 283, 294, 314, 324
Sphaerobasidioscypha citrispora Agerer 165, 166, 168, 177, 294, 295, 296, 298, 300, 324
Sphaerobasidioscypha oberwinkleri Agerer 165, 168, 294, 295, 296, 298, 324
Stigmatolemma Kalchbr. 170, 173, 179, 180, 183, 308
Stigmatolemma conspersum (Pers.) Donk 188
Stigmatolemma poriaeforme (Pers.) W. B. Cooke 188
Stromatoscypha Donk 185, 315

Trichopeziza villosa (Pers.) Fuck. 244

Woldmaria W. B. Cooke 179, 180

Mitt. Bot. München 19	p. 335 - 341	31.12.1983	ISSN 0006-8179

EINE NEUE ART DER GATTUNG CONANTHERA (TECOPHILAEACEAE) AUS MITTELCHILE

von

J. GRAU

Die Gattung *Conanthera* ist mit wenigen Arten auf den mediterranen Teil Chiles beschränkt. Sie gehört zu der im wesentlichen südhemisphärischen Familie der *Tecophilaeaceae*. Der Gattungsname bezieht sich auf die Antheren, die häufig einen den Griffel umschließenden Kegel bilden. Neben dieser Bildung ist noch der apikale Öffnungsmechanismus der Staubbeutel auffällig.

Während die Gattung im wesentlichen Teil ihres Areals vergleichsweise variabel ist, eine Erscheinung, die zweifellos, wie eigene Untersuchungen und Erfahrungen zeigen, auf Hybridisierungsvorgänge zurückzuführen ist, sind am Nord- und Südrand des Areals die Arten deutlicher isoliert. Nördlich Santiago tritt in der Halbwüste im wesentlichen die hochwüchsige, und dabei zarte mit graublauen Blütenglocken und weißlichen Antheren versehene *C. simsii* Sweet auf.

Im Süden reichen an die Grenze des Areals Formen der weiterverbreiteten *C. bifolia* R. & P. und *C. trimaculata* D. Don. Gerade die Zwischenformen dieser beiden Arten, die sowohl sehr unterschiedliche Blütenfarben und Zeichnungen besitzen, als auch sehr variable Blütenformen zeigen, machen das Bild der an sich kleinen Gattung relativ kompliziert. Einige der beschriebenen Arten beruhen auf solchen Pflanzen, deren Deutung sicherlich erst nach gründlicheren biosystematischen Studien möglich sein wird.

Um so erstaunlicher war es, am Südende des Gattungsareals eine Sippe zu finden, die so auffallend von den oben erwähnten Formen abweicht, daß über ihre Eigenständigkeit kein Zweifel bestehen konnte. Es war lediglich zu prüfen, ob diese Art schon früher einmal benannt worden war. Dabei mußten die Arten der heute mit *Conanthera* vereinigten Gattung *Cumingia* mitberücksichtigt werden. Während fast alle älteren Namen auf in England kultivierten Pflanzen beruhen, die häufig abgebildet sind, existieren nur wenige jüngere Namen, von denen lediglich *Cumingia parvula* Phil. in Frage

zu kommen schien. Eine nähere Analyse dieser Art nach Beschreibung und Typusmaterial zeigte jedoch, wie unten begründet, daß hier keine Identität vorlag.

Der Deutschen Forschungsgemeinschaft danke ich für eine Reisebeihilfe, die mir unter anderem das Auffinden dieser Pflanze ermöglichte. Frl. E. BAYER danke ich für die Untersuchung des Typusmaterials von *C. parvula* in Santiago.

Conanthera minima Grau spec. nov.

Typus: Chile, VIII. Región del Bío-Bío. Salto Rehuén östlich Mulchén. Sommertrockene Felsflächen, ca. 250 m, 2.11.1980 GRAU Nr. 2334 (M Holotypus, Isotypus CONC).

Planta parva bulbosa ad 6 cm alta. Bulbus compresse globosus carnosus ad 2 cm latus, supra tunica reticulato-fibrosa et foliis tribus ad 90 mm longis et 4 mm latis canaliculatis florendi tempore siccis ornatus. Caulis 4- ad 9-florus, ramosus, basaliter breviter vaginatus. Rami laterales caulis ad 3 cm longi 1-3-flori in axilis squamarum lanceolatarum ad 12 mm longarum. Flores nutantes pro maxima parte albi, aperte campanulati. Tubus floris urceolatus, albus striis viridibus ornatus. Tepala externa tria patentia, late ovoidea, extus alba et acuta apicibus viridibus, intus basaliter aliquantum atropurpureo-maculata, ad 3,5 mm lata et 4,5 mm longa. Tepala interna tria oblique deorsum spectantia, obovata et obtusa, marginibus basaliter ciliis paucis ornatis, ad 3 mm lata et 6 mm longa. Tepalum internum extus et intus basaliter macula irregulariter elliptica atropurpurea ornatum. Stamina 6 filamentis brevibus perigonii tubo inserta. Antherae apertura apicali, flavae, ad 2 mm longae, non connatae. Gynoeceum triloculare, leviter inferum, globosum, pallide viride, stylo angusto acuto ad 1,5 mm longo.

numerus chromosomatum 2n = 28.

Die hier neu beschriebene Art unterscheidet sich von allen bisher bekannt gewordenen Arten der Gattung außer durch ihre auch in Kultur erhaltene geringe Größe, durch ihre charakteristische, weit campanulate Blütenform. Diese wird im Wesentlichen durch die drei äußeren fast horizontal abstehenden Tepalen verursacht.

Von *Cumingia parvula* im Besonderen trennen sie, neben den obengenannten Merkmalen, auch ihre Blütenfarbe (bei *C. parvula* blau), die gelben Antheren (weiß bei *C. parvula*) sowie die geringere Anzahl von Blüten und die damit einfachere Infloreszenz. Vereinigte Antheren scheinen dagegen möglicherweise nur auf *C. bifolia* beschränkt zu sein, eine Art, die

durch ihren an *Lycopersicon* erinnernden Blütenaufbau auch in anderer Weise stärker von dem für *C. minima* beschriebenen Blütentyp abweicht. Jedenfalls gibt PHILIPPI in seiner Diagnose auch für *C. parvula* freie Staubblätter an. Das Problem der Einheitlichkeit der Gattung, bzw. ihre Definition muß wohl bei einer generellen Überarbeitung aller Sippen neu diskutiert werden.

Die Kultur der neuen Art ermöglichte es, auch ihre Chromosomenzahl zu ermitteln. *Conanthera* zeichnet sich durch für Monokotyle eher untypisch kleine Chromosomen aus. Die Zahl 2n = 28 für *C. minima* entspricht Ergebnissen, die von mir an anderen Arten der gleichen Gattung ermittelt wurden. *Conanthera* scheint daher, soweit bekannt, zytologisch einheitlich zu sein.

C. minima konnte auf einer kargen, schütter mit Vegetation besetzten, vom Río Mulchén flach durchschnittenen Felsfläche Anfang November in Blüte gefunden werden (in Kultur blühte sie im April). Die Felsfläche endet halbkreisförmig in einer tiefen Schlucht, in die der Fluß mit dem Salto Rehuén hinabstürzt. An geeigneten Stellen ist der Abfall mit einem feucht-schattigen Schluchtwald besetzt. Auf der Felsfläche finden sich bevorzugt Geo- und Therophyten, die beim Auffinden von *C. minima* schon teilweise vertrocknet waren. Zu nennen sind unter anderem der für seine Gattung auffallend großblütige *Plagiobothrys pulchellus* (Phil.) Johnst., *Trichopetalum plumosum* (R. & P.) Macbride und eine *Phycella (Hippeastrum) ignea* Lindl. nahestehende Art. Möglicherweise handelt es sich hierbei um das aus nächster Nähe beschriebene *Hippeastrum colonum* Phil.

Conanthera minima gehört zu den in ihrer Existenz bedrohten Arten des chilenischen Zentralbereichs, deren Standorte durch zunehmende Kultur geeigneter Gebiete immer weiter zerstört werden.

Resumen

Conanthera minima de la Provincia de Bío-Bío, VIII. Región, Chile, se describe como especie nueva. Esta especie se caracteriza por su tamaño muy reducido y por su flores abiertamente campanuladas, blancas que en la garganta llevan manchas oscuras. El número de cromosomas es de 2n = 28. Dentro del género *C. minima* pertenece al grupo de especies en el cual las anteras no están unidas en forma de tubo alrededor del pistilo.

Literatur .

PHILIPPI, R. A. 1857: Plantarum novarum Chilensium Centuria quinta. Linnaea 29: 48-110.

KUNTH, C. S., 1843: Enumeratio Plantarum. Tübingen.

RUIZ, H. & J. PAVON, 1802: Flora Peruviana et Chilensis III. Madrid.

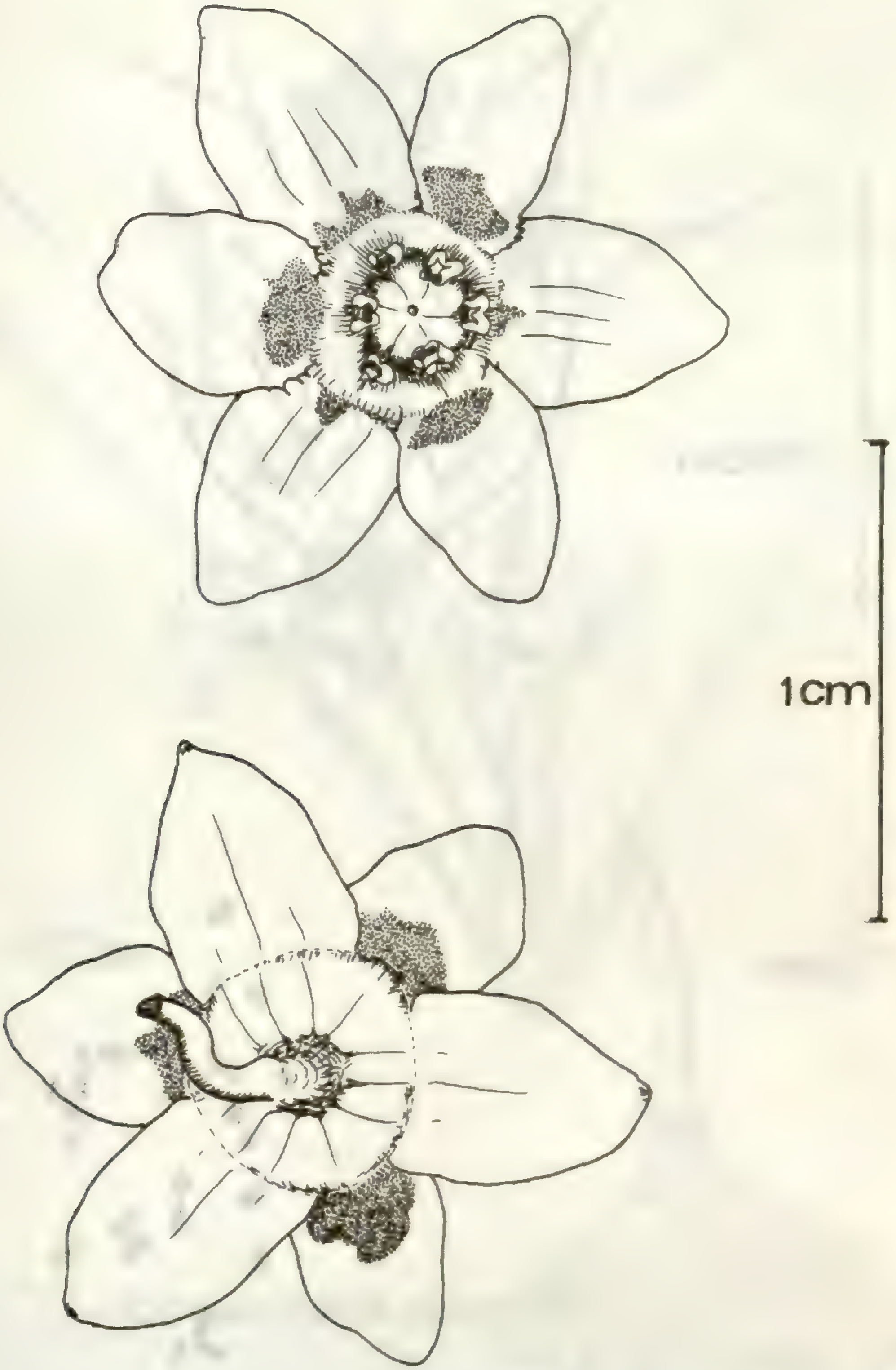
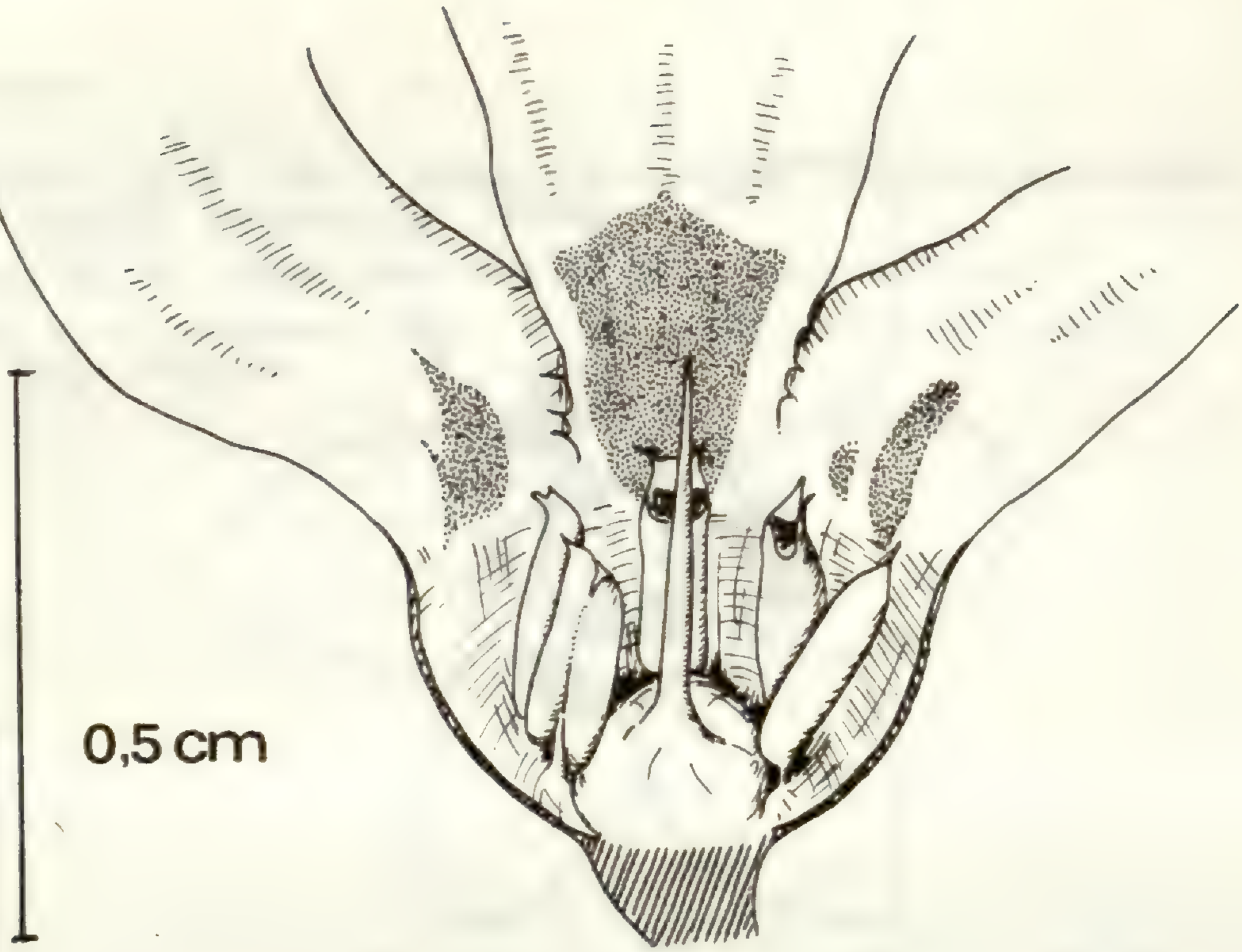
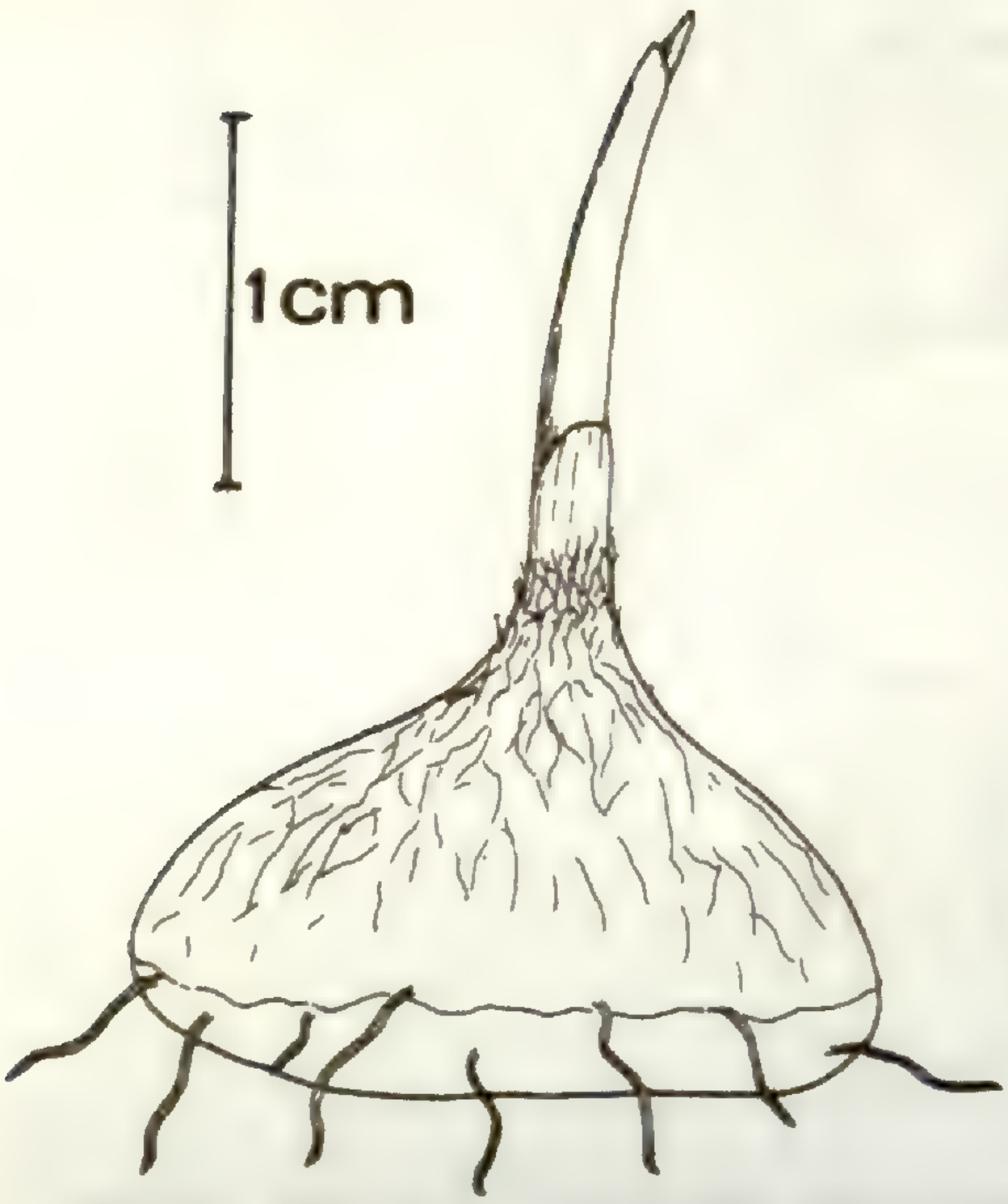


Abb. 1: Blüte von *Conanthera minima* von oben und von unten.





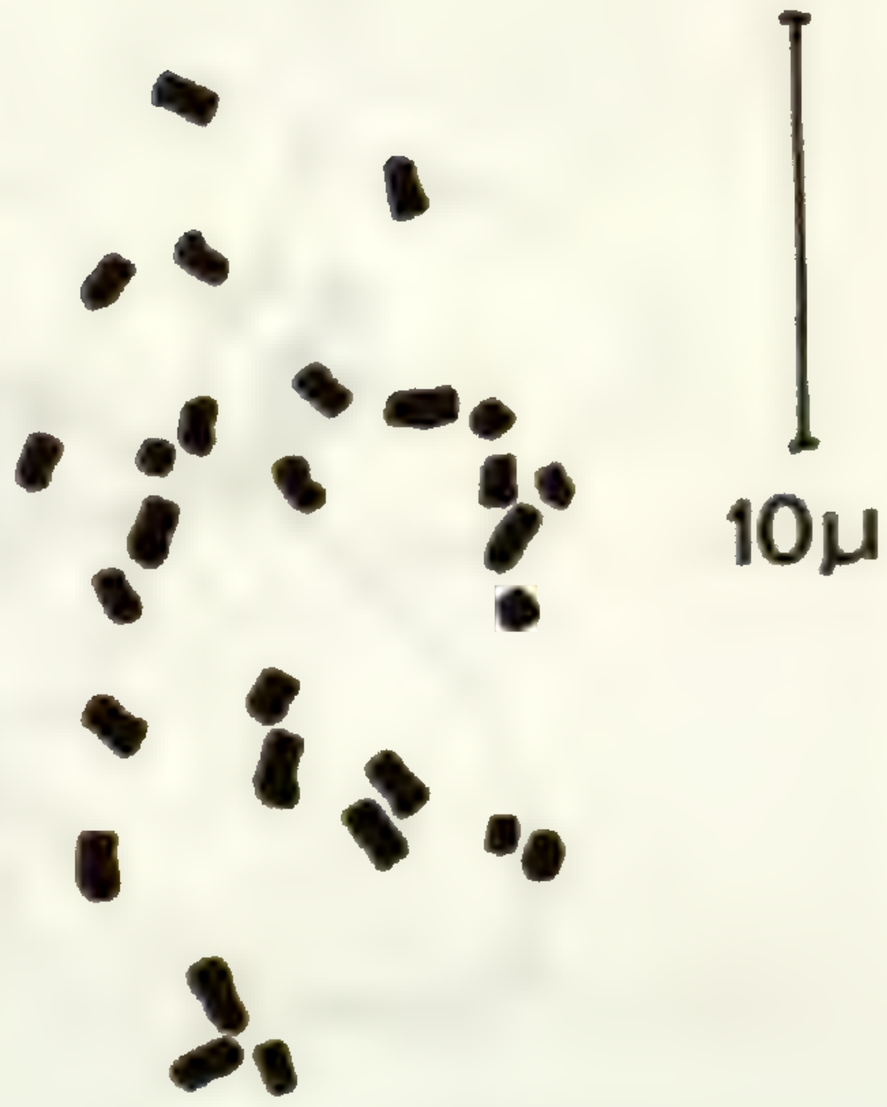
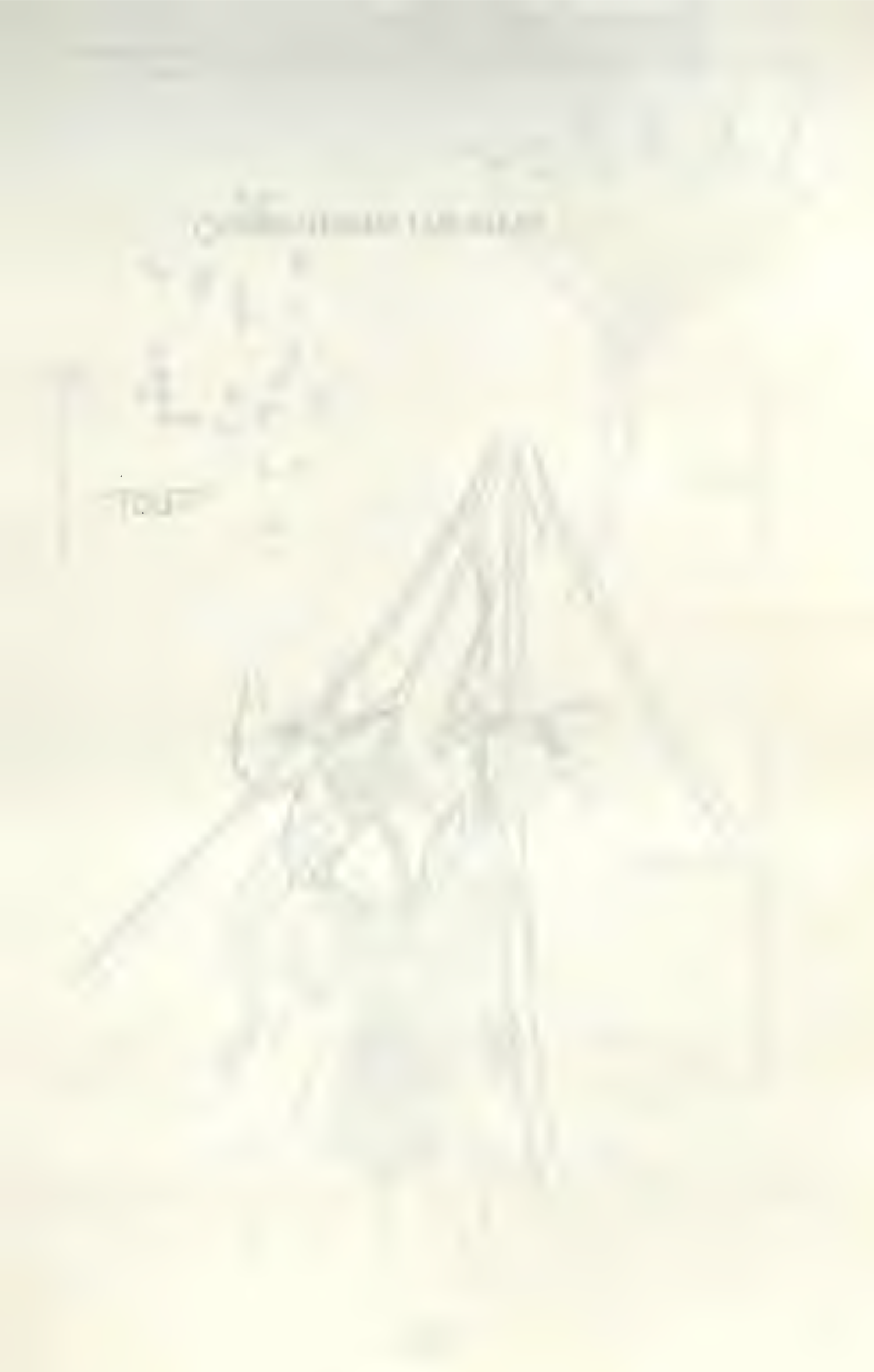


Abb. 2: oben, geöffnete Blüte von *Conanthera minima* - links unten, Knolle von *C. minima* - rechts unten, Chromosomen von *C. minima*.

Conanthera minima



Mitt. Bot. München 19	p. 343 - 350	31.12.1983	ISSN 0006-8179

DIE KNOSPENGESTALT ALS CHARAKTERISTISCHES MERKMAL VON ALSTROEMERIA HAEMANTHA RUIZ ET PAVON

VON

E. BAYER

Im Zusammenhang mit einer Revision der chilenischen *Alstroemeria*-Arten werden im Institut für Systematische Botanik in München derzeit zahlreiche Populationen und Sippen dieser Gattung kultiviert. Unter anderem konnte daher auch die Blütenentwicklung verschiedener *Alstroemerien* beobachtet werden, wobei die im Vergleich zu zehn anderen untersuchten Arten abweichende Knospengestalt von *Alstroemeria haemantha* so auffällig war, daß es lohnenswert erschien, dieses Merkmal herauszugreifen und in einer kurzen, vergleichenden Darstellung gesondert zu beschreiben.

Herrn Dr. J. GRAU möchte ich an dieser Stelle dafür danken, daß er mir neben anderen auch die kultivierten Exemplare von *A. haemantha* zur Verfügung stellte und mir so diese Untersuchung ermöglichte.

Die Vertreter der Gattung *Alstroemeria* sind, zumindest soweit es sich um die in Chile vorkommenden Arten handelt, an sommertrockene oder an noch trockenere Klimate angepaßte Rhizomgeophyten. Unter geeigneten Umständen treiben die Pflanzen alljährlich neue sterile oder blütentragende Sprosse.

Zu Beginn ihrer Entwicklung sind die Knospen der *Alstroemerien* von den zunächst nach oben gerichteten, eng zusammengelagerten Tragblättern des Blütenstandes umschlossen. Die Zahl der Blüten der meist doldenartigen Infloreszenz liegt zwischen drei und zwanzig und ist innerhalb einer gewissen Schwankungsbreite arttypisch; seltener stehen die Blüten einzeln oder zu zweien am Ende des Sprosses. Durch das einsetzende Längenwachstum der Pedunkel schieben sich die Knospen bereits in sehr jungem Zustand aus der schützenden, jetzt auseinanderweichenden Tragblattumhüllung hervor und stehen frei. Ab diesem Zeitpunkt bis zum Aufblühen wird der Schutz der inneren Blütenorgane in der Regel durch die seitlich eng aneinanderliegenden, sich apikal zu einer Spitze schließenden oder sich etwas überlappenden äußeren

Kronblätter übernommen, die den inneren Kronblattkreis und die Antheren völlig umgeben (siehe Abb. 1).

Im Vergleich dazu tritt bei der Blütenentwicklung von *A. haemantha* eine auffällige Veränderung der oben geschilderten Knospengestalt auf. Hier sind die Knospen, wenn sie aus dem Schutz der umhüllenden Tragblätter hervortreten, apikal geöffnet und geben den Blick auf das ungeschützte Blüteninnere frei (siehe Abb. 2 und 3). Diese Abweichung von der üblichen Knospenform beruht auf der in der Knospe völlig unterschiedlichen Gestalt der äußeren Kronblätter bei *A. haemantha* im Vergleich zu den anderen *Alstroemeria*-Arten (siehe Abb. 4). Die Morphologie der inneren Kronblätter, die bei allen Arten vergleichsweise sehr ähnlich ist, beeinflußt die jeweils typische Knospengestalt nicht (siehe Abb. 5).

Üblicherweise sind die äußeren Kronblätter in der Knospe entlang der kielartigen Mittelrippe schiffchenartig nach innen gewölbt (siehe Abb. 4 a) und bilden so einen Hohlraum, in dem die Antheren des äußeren Staubblattkreises Platz finden. Im Gegensatz dazu sind die äußeren Tepalen bei *A. haemantha* bis auf die, entsprechend den anderen Arten, nach innen gerollten Ränder flach (siehe Abb. 4 b). Besonders deutlich wird der Unterschied im apikalen Abschnitt, der bei *A. haemantha* stumpf zuläuft, gleichfalls nahezu flach und zusätzlich etwas nach außen gebogen ist (siehe Abb. 2, 3 und 4 a), während bei den anderen Arten die äußeren Kronblätter in einer kapuzenförmig nach innen gewendeten Spitze enden (siehe Abb. 4 a).

Im Laufe der Blütenentwicklung kommt es schließlich zu einer Einebnung der gesamten Blütenblattfläche, so daß bei Betrachtung der geöffneten Blüten nichts mehr auf die ehemals unterschiedliche Gestalt der äußeren Kronblätter in der Knospe von *A. haemantha*, bzw. der anderen *Alstroemeria*-Arten hinweist.

A. haemantha zeichnet sich im wesentlichen durch resupinate, randlich verhältnismäßig lang bewimperte Blätter, eine reichblütige Infloreszenz und eine orange bis feuerrote Blütenfarbe aus. Die Blüten selbst zeigen eine charakteristische Gestalt, einmal durch die merkbar schwächere Entwicklung des äußeren oberen Tepalums im Vergleich zu den beiden anderen Perigonblättern des äußeren Kreises und zum anderen durch den sehr schlanken Wuchs der beiden oberen inneren Kronblätter. Besonders im Fall von weniger typisch ausgebildeten Exemplaren kommt es auf Grund der ähnlichen Blattgestalt und Blütenfarbe häufig zu Verwechslungen mit *A. aurantiaca* D. Don und, besonders auch wegen der Ähnlichkeiten in Blüten und Wuchsform, mit der nah verwandten *A. ligtu* L.

Aus dem Studium der Blütenentwicklung dieser beiden obengenannten Arten ergab sich, daß das hier beschriebene Phänomen der abweichenden Knospengestalt von *Alstroemeria haemantha* nicht nur als weiteres Merkmal zur Charakterisierung dieser

Art geeignet ist, sonder auch eine bessere Unterscheidung der bisweilen etwas schwierig aufzutrennenden Arten *A. haemantha*, *A. ligtu* und *A. aurantiaca* ermöglicht.

Literatur

GARAVENTA, A., 1971: Anales del Museo de Historia Natural de Valparaíso 4: 87-90

RUIZ, H. & J. PAVON, 1802: Flora Peruviana et Chilensis III: 60

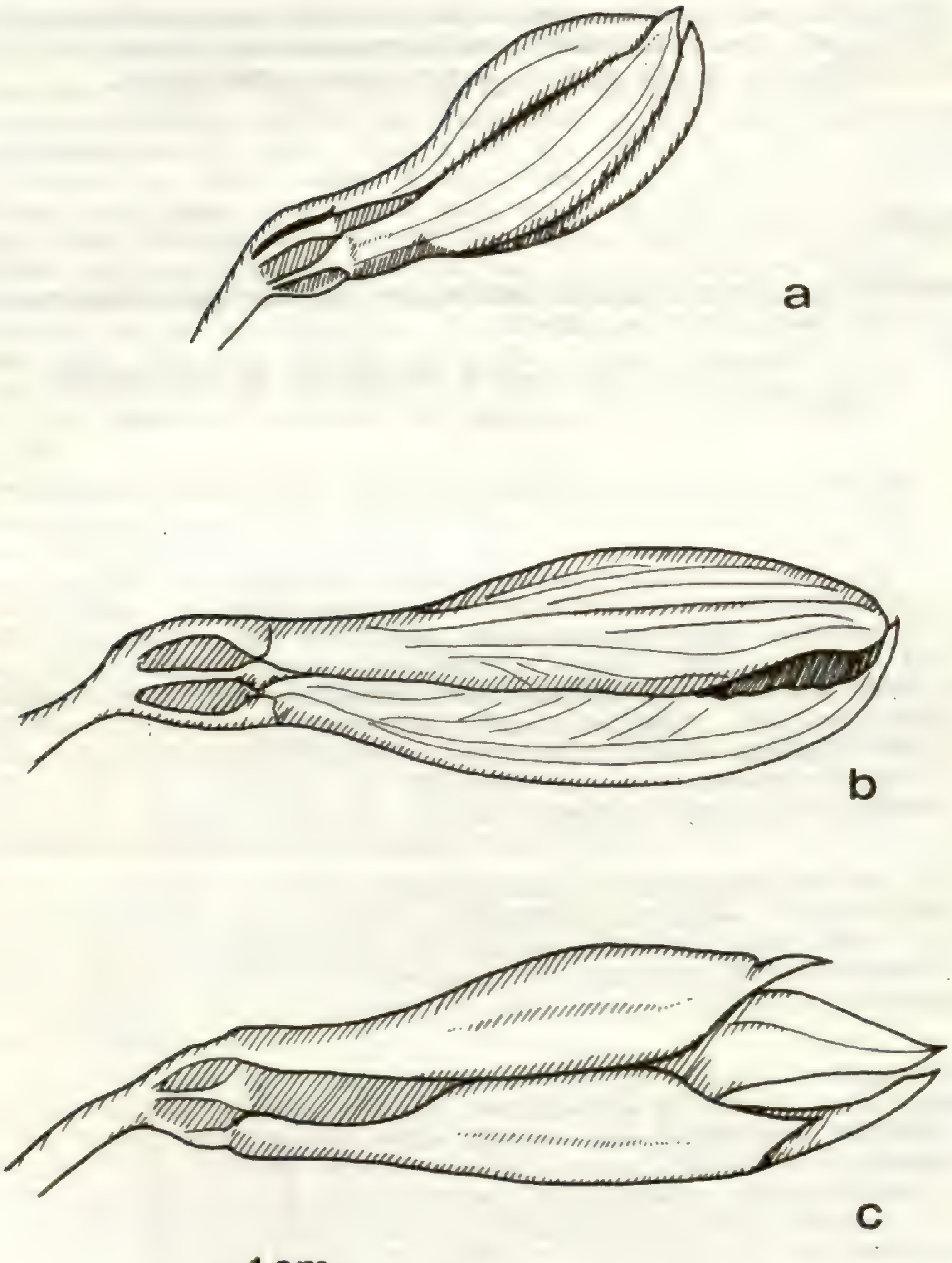
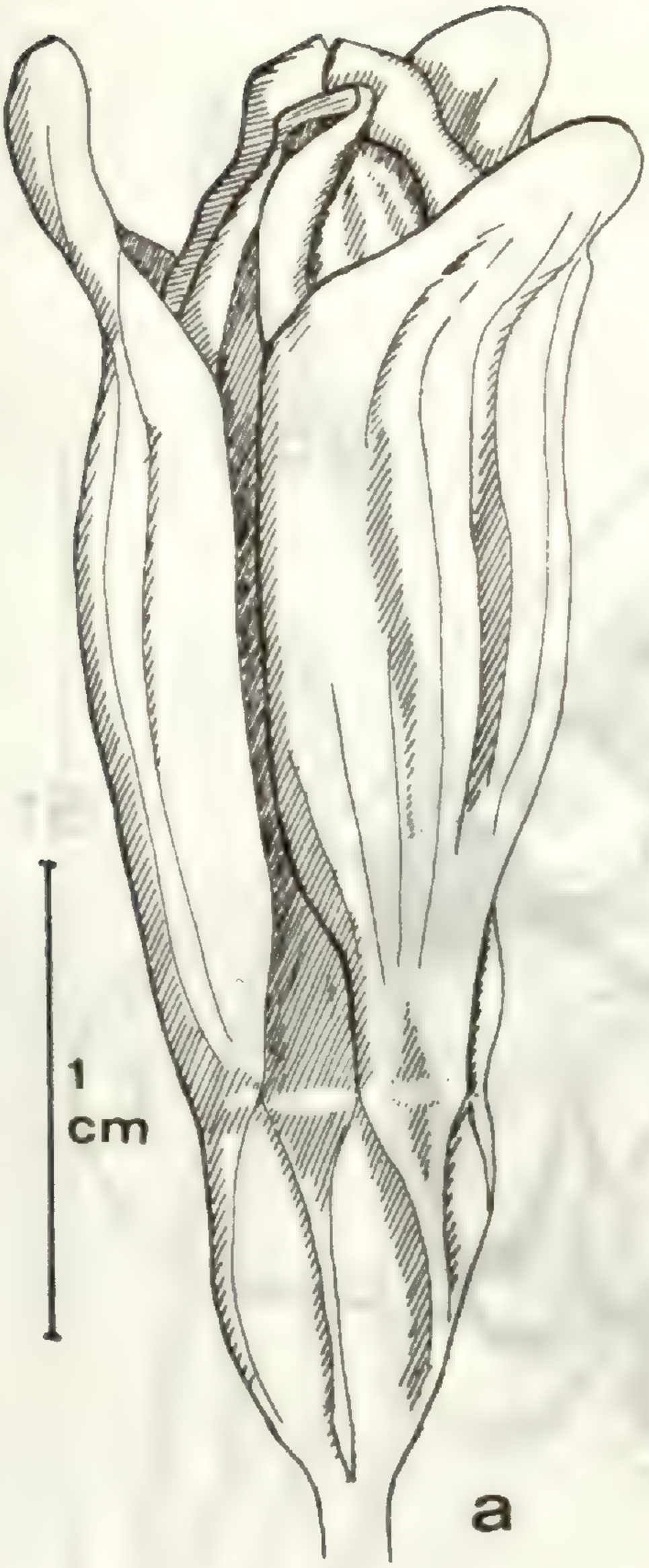


Abb. 1: Knospen - Habitus

a) Junge Knospe von *Alstroemeria ligtu*
b) und c) Knospen kurz vor dem Aufblühen von *Alstroemeria leporina* (b) und *Alstroemeria haemantha* (c)



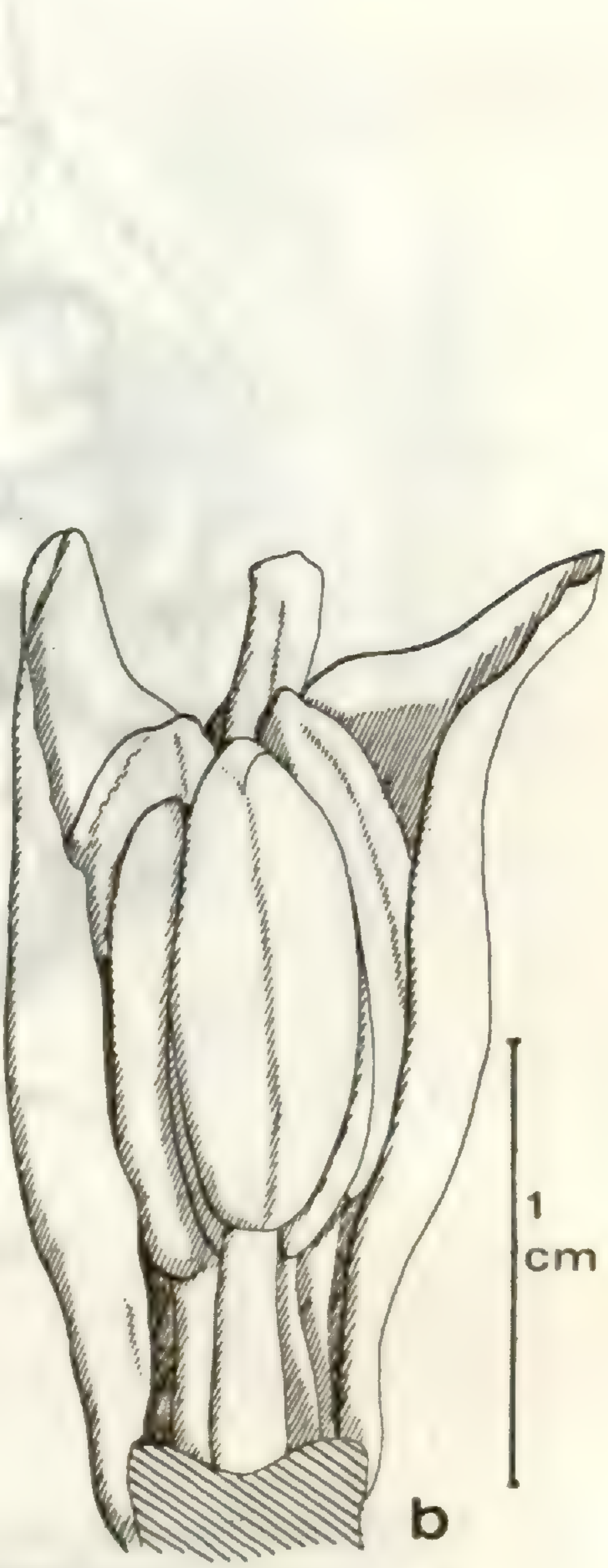


Abb. 2: Junge Knospe von *Alstroemeria haemantha*
a) Habitus
b) Blick in die Knospe nach Entfernung der drei oberen Blütenblätter

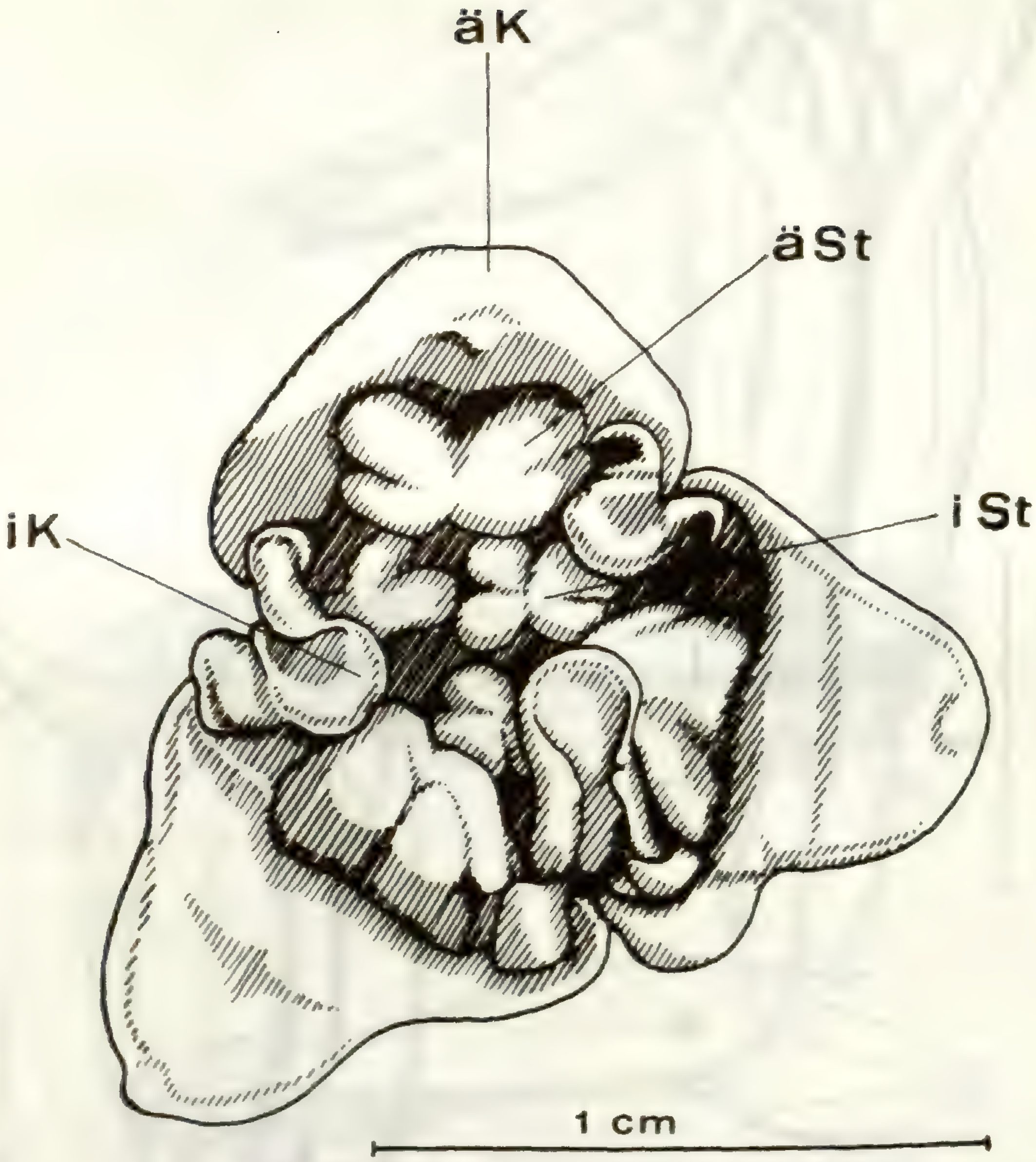


Abb. 3: Blick von oben in die junge Knospe von *Alstroemeria haemantha*
äk = äußeres Kronblatt
iK = inneres Kronblatt
äST = Staubblatt des äußeren Kreises
iSt = Staubblatt des inneren Kreises

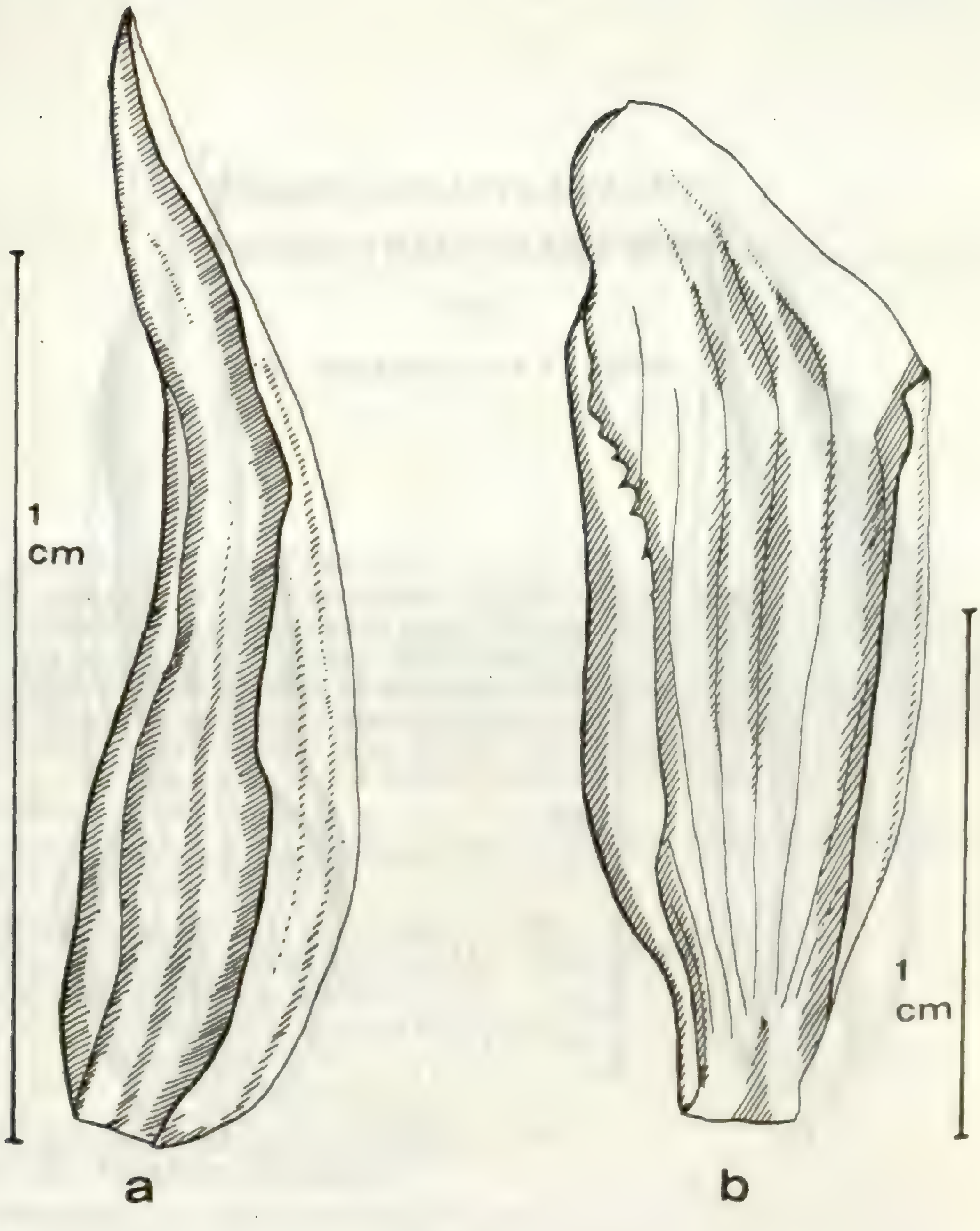


Abb. 4: Habitus des äußeren Kronblattes
a) von *Alstroemeria hookeriana*
b) von *Alstroemeria haemantha*

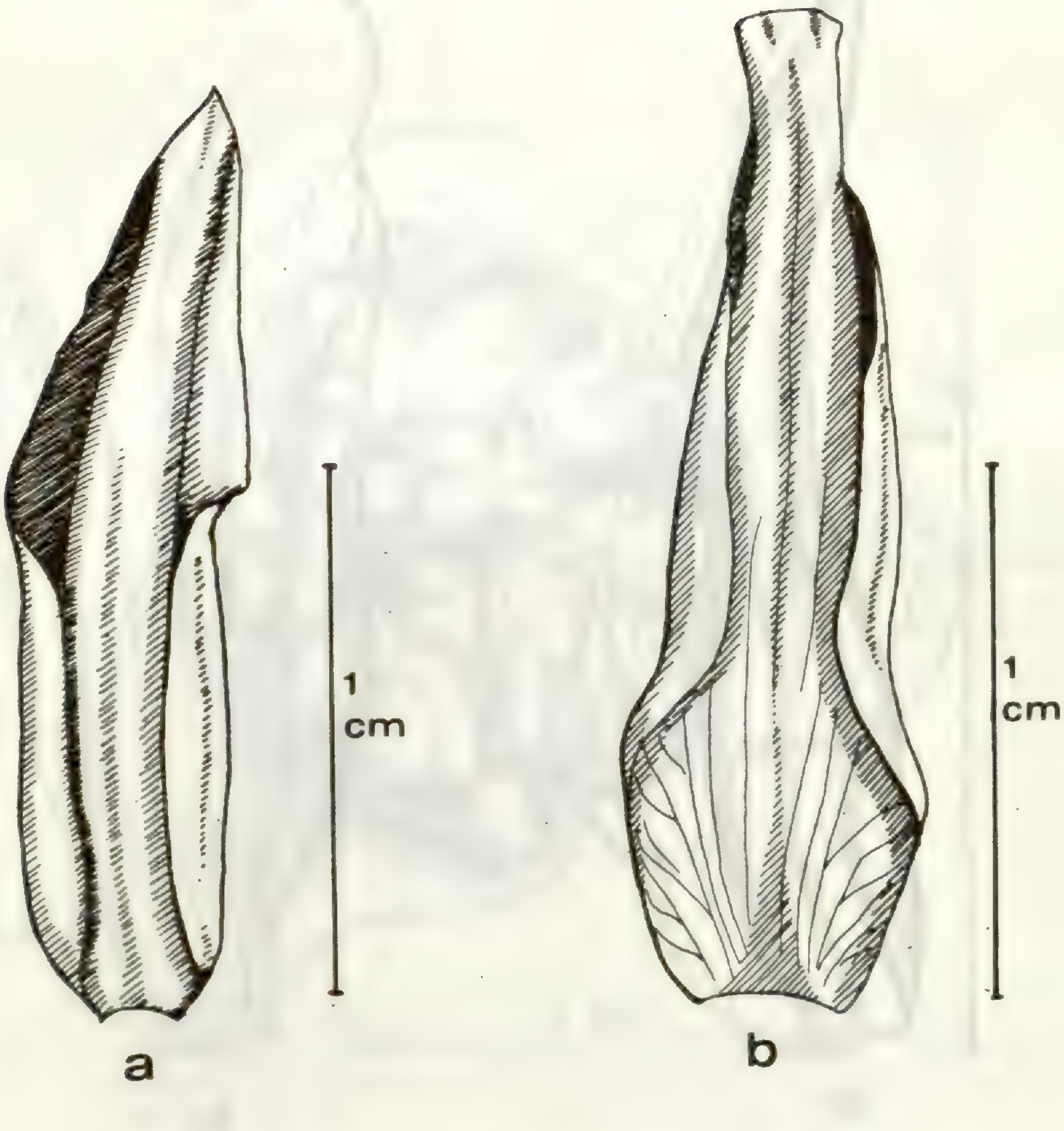


Abb. 5: Habitus des inneren Kronblattes
a) von *Alstroemeria hookeriana*
b) von *Alstroemerie haemantha*

Mitt. Bot. München 19	p. 351 - 362	31.12.1983	ISSN 0006-8179

REVISION VON ASTRAGALUS L.

SEKTION THEIOCHRUS BUNGE

von

D. PODLECH und E. KOZIK

Die kleine Sektion *Theiochrus*, die bei BUNGE (1869) fünf Arten umfaßt, gilt als eine relativ ursprüngliche Gruppe der Riesengattung *Astragalus*, die im BUNGE'schen System der Gattung am Anfang seiner Untergattung *Phaca* steht. Im Rahmen der Untersuchungen an ursprünglichen *Astragalus*-Gruppen entstand die vorliegende Bearbeitung. Die Analysen und die Verbreitungskarte wurden von KOZIK im Rahmen einer Zulassungsarbeit zur wissenschaftlichen Prüfung für das Lehramt an Gymnasien erstellt.

Für die Untersuchungen stand Material aus folgenden Sammlungen zur Verfügung:

Edinburgh, Royal Botanic Garden (E)
Genève, Conservatoire et Jardin botaniques (G)
Kew, Royal Botanic Gardens (K)
München, Botanische Staatssammlung (M)
Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle (P)
Leningrad, Komarov Botanical Institute of the Academy of Science of the USSR (LE)
Wien, Naturhistorisches Museum (W)
Herb. D. PODLECH, München

Den Vorständen der genannten Institute sei für die bereitwillige Überlassung des wertvollen Pflanzenmaterials herzlich gedankt.

Allgemeiner Teil

Historischer Überblick

Bereits 1843 wurden die ersten drei Arten der Sektion aus Persien, nämlich *A. siliquosus*, *A. tetragonocarpus* und *A. ispahanicus* von BOISSIER beschrieben und hauptsächlich auf Grund von vermeintlichen Unterschieden in der Form der

Früchte unterschieden.

Eine weitere Art, *A. stramineus* beschrieben BOISSIER und KOTSCHY 1856 aus Syrien, während BUNGE (1868/69) aus Afghanistan *A. sulfureus* und BOISSIER (1872) aus Persien noch *A. laxus* hinzufügte. CHAMBERLAIN & MATTHEWS stellten in ihrer Bearbeitung der Gattung *Astragalis* für die Flora of Turkey (1870) noch die in der Sektion *Ornithopodium* Bunge beschriebene *A. shelkovnikovii* Grossh. zur Sektion *Theiochrus* und diskutierten die Möglichkeit der Zugehörigkeit der von SCHISCHKIN in der Sektion *Theiochrus* beschriebenen *A. conjecturalis*, von der sie kein Material gesehen hatten, zu dieser Sektion.

Systematische Stellung der Sektion *Theiochrus*

Die Sektion *Theiochrus* ist auf Grund folgender Merkmale als relativ ursprünglich anzusehen: Pflanzen ausdauernd, krautig, Haarkleid nur mit basal angehefteten Haaren, Stengel aufrecht mit relativ langen Internodien, Nebenblätter dreieckig, untereinander und vom Blattstiel frei, Blütentrauben langgestielt, mehr- bis vielblütig. Lediglich die zweifächerige Hülse erscheint als abgeleitet, wie jedoch schon früher dargelegt wurde (PODLECH 1975), findet sich dieses Merkmal bei zahlreichen Sektionen, die auf Grund der gesamten Merkmalskombination als ursprünglich angesehen werden müssen.

Auffallend ist die habituelle Ähnlichkeit mit einigen Arten der Sektionen *Onobrychium* Bunge und *Ornithopodium* Bunge, die beide auf Grund des Besitzes von medifixen Haaren zur Untergattung *Cercidothrix* Bunge gehören. Da auch die Sektionen *Ornithopodium* und *Onobrychium* innerhalb der Untergattung *Cercidothrix* ganz sicher zu den ursprünglichen Gruppen zu zählen sind, ergeben sich hier möglicherweise Berührungspunkte der beiden durch den Behaarungstyp getrennten Evolutionslinien der Gattung (siehe PODLECH 1982). Die noch ausstehende Bearbeitung der genannten Sektionen wird hier möglicherweise interessante Ergebnisse bringen. Die oben genannte Art *A. shelkovnikovii* Grossh. gehört auf Grund ihrer Merkmalskombination wohl nicht zur Sektion *Theiochrus*. Sie besitzt eine Fahne mit deutlich vorgezogener Zunge, wie sie für gewisse Vertreter der Sektion *Onobrychium* charakteristisch ist, sowie Hülsen mit Einschnürungen zwischen den Samen. Die Haare sin sublateral angeheftet, können also als stark asymmetrisch medifix bezeichnet werden. Ihre endgültige Stellung kann ihr erst nach Bearbeitung der basalen Gruppen der Untergattung *Cercidothrix* zugewiesen werden.

Der Bau der Früchte und der Blüten

Der morphologische und anatomische Bau der Früchte spielte und spielt auch heute noch eine wichtige Rolle zur Beurteilung der systematischen Stellung von Sippen innerhalb der Gattung *Astragalus* (siehe auch PODLECH und FELUX 1974). Die Art *A. tetragonocarpus* wurde so auf Grund der angeblich vierkantigen Hülse von den übrigen Arten mit dreikantiger Frucht unterschieden. Die Untersuchung der Hülse des Typus der genannten Art nach Aufkochen ergab jedoch keinen Unterschied zu den übrigen beschriebenen Arten (Abb. 1). Es handelte sich hierbei um eine Art von Trocknungsartefakt. Die Form der Blütenteile bietet eines der wichtigsten Merkmalskomplexe für die Gliederung der Gattung *Astragalus*. In vielen Fällen ist es möglich, nur an Hand eines Blütenpräparates auf die Sektionszugehörigkeit zu schließen. Der Vergleich der Blütenpräparate aller beschriebener Arten der Sektion *Theiochrus* zeigt völlige Übereinstimmung in der Form der Blütenteile, lediglich die Größe schwankt etwas (Abb. 2). So ist die Kronenlänge bei der aus Afghanistan beschriebenen *A. sulfureus* in der Regel etwas kürzer als bei den aus Persien beschriebenen Arten. Sowohl der Bau der Früchte als auch die Form der Blütenteile bieten keine Möglichkeit, die beschriebenen Arten der Sektion *Theiochrus* zu unterscheiden.

Das Haarkleid

Alle untersuchten Pflanzen waren relativ schwach behaart. Der Stengel ist immer ± kahl, es finden sich nur wenige anliegende Haare. Die Blattrhachiden sind vor allem an jüngeren Blättern deutlich anliegend behaart, im Alter verkahlen sie stark. Die Blättchen sind auf der Oberseite kahl, auf der Unterseite lediglich an der Mittelrippe und am Blättchenrand behaart. Die Nebenblätter sind in der Jugend deutlich später schwach behaart, bis verkahlend. Traubenstiele und -Achse sind immer ± kahl. Brakteen und Kelche sind immer anliegend behaart. Die Verteilung der Haare an der Pflanze bietet somit auch keine Möglichkeit mehrere Sippen zu unterscheiden. Während die Pflanzen aus der Umgebung von Damaskus in Syrien an allen Teilen nur weiße Haare aufweisen, zeigen alle übrigen Belege eine vorwiegend schwarze Behaarung, wobei aber immer im unterschiedlichen Verhältnis auch weiße Haare beigemischt sind. So ergibt sich die Möglichkeit einer Gliederung der vorliegenden Belege auf Grund der Behaarungsunterschiede.

Spezieller Teil

Sect. *Theiochrus* Bunge, Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersb. ser. 7, 11 (16): 28 (1868).

Typus: *Astragalus siliquosus* Boiss.

Ausdauernde, krautige Pflanzen mit basal angehefteten Haaren. Stengel aufrecht, regelmäßig beblättert, fast kahl. Blätter unpaarig gefiedert mit 5-12 Fiederpaaren. Blättchen oberseits kahl, Unterseite spärlich behaart. Nebenblätter dreieckig, häutig, frei. Blütentrauben blattachselständig, lang gestielt, locker 5- bis vielblütig. Brakteen klein, lanzettlich, häutig. Blüten fast sitzend. Brakteolen fehlend. Kelch schmalröhrig, behaart, Kelchzähne 1/4 der Kelchlänge erreichend. Krone kahl, gelb oder zuweilen schwach violett überlaufen. Fruchtknoten kurz gestielt, kahl. Narbe kahl. Hülsen hängend, kurz gestielt, kahl, linealisch, im Querschnitt dreieckig, voll bilokulär, vielsamig.

Die Sektion enthält nur eine Art:

Astragalus siliquosus Boiss., Diagn. pl. or., ser. I, 2: 51 (1843).

Pflanzen aufrecht, bis 60 cm hoch, zuweilen bereits im ersten Jahr blühend. Stengel strohfarben, schwach längsgerieft, kahl, oft schon am Grunde verzweigt, Äste schräg aufrecht stehend, gleichmäßig beblättert mit langen Internodien. Nebenblätter dreieckig-lanzettlich, zugespitzt, 5-8 mm lang, häutig, unter sich und vom Blattstiel frei, an der Außenseite anliegend weiß-schwarz gemischt behaart, im Alter verkahlend. Blätter bis 10 cm lang, gestielt, Blattstiel und Rhachis anliegend schwarz-weiß gemischt behaart, verkahlend. Blättchen in 5-12 Paaren, linealisch bis elliptisch, (8) 12-19 mm lang, an der Spitze meist etwas ausgerandet, oberseits kahl, unterseits am Mittelnerv und gegen den Rand weiß anliegend behaart mit wenigen untermischten schwarzen Haaren. Trauben in den Achseln der oberen Blätter, lang gestielt, Stiel 5-12 cm lang, Traubenachse 5-10 (18) cm lang, locker 5- bis vielblütig. Blüten fast sitzend mit 1-2 mm langem, kahlem Blütenstiel. Tragblätter lanzettlich, häutig, 1-4 mm lang, dicht anliegend behaart mit vielen schwarzen und wenig weißen Haaren. Kelch schmalröhrig, 7-10 mm lang, dicht schwarzhaarig mit wenigen untermischten weißen Haaren, seine Zähne dreimal kürzer als die Röhre, lineallanzettlich. Blütenkrone kahl, gelb, zuweilen blaßviolett. Fahne 14-20 mm lang, Platte eiförmig-rhombisch, an der Spitze verschmälert, gerundet, am Grund allmählich in den relativ breiten Nagel übergehend. Flügel 10-17 mm lang, ihre Platte schmal-elliptisch, 5-8 mm lang und 2-3 mm breit, an der Spitze gerundet, am Grunde deutlich geöhrt, ihr Nagel dünn, 5-8 mm lang. Schiffchen 9-14 mm lang, die Platte gebogen, 5-7 mm lang und 3 mm tief, an der Spitze gerundet, am Grunde undeutlich geöhrt, der dünne Nagel 4-7 mm lang. Fruchtknoten

kurzgestielt, kahl, länglich. Griffel kahl mit kahler Narbe. Hülsen kurz (1-2 mm lang) gestielt, hängend, linealisch, 3-5 cm lang und (3) 4-5 mm breit und hoch, gerade oder leicht gebogen, im Querschnitt dreieckig, mit gekielter Bauchseite und breit gerundetem bis breit gefurchtem Rücken, kahl, netzartig geadert, braun, selten mit purpurnen Flecken, vorne allmählich zugespitzt, vollständig bilokulär, vielsamig. Samen braun.

Die Art läßt sich auf Grund von Behaarungsunterschieden in zwei Unterarten gliedern:

1 Alle behaarten Pflanzenteile nur mit rein weißen Haaren. Schwarze Haare stets fehlend ssp. *stramineus*

1' Behaarte Pflanzenteile vorwiegend mit schwarzen Haaren, zuweilen mit untermischten weißen Haaren ssp. *siliquosus*

ssp. siliquosus

Typus: Iran, AUCHER-ELOY No. 1360, G!

= *A. ispahanicus* Boiss., Diagn. pl. or. ser. I, 2: 52 (1843)

≡ *Poecilocarpus ispahanicus* (Boiss.) Nevski, Acta Inst. Bot. Acad. Sci. URSS, 1. ser., 4: 259 (1937)

Typus: Iran, bei Ispahan, AUCHER-ELOY No. 1355, 4326, G!

= *A. tetragonocarpus* Boiss., Diagn. pl. or. ser. I, 2: 52 (1843)

Typus: Iran, Perezend-Gebirge, AUCHER-ELOY No. 4407, G!

= *A. sulfureus* Bunge, Mém. Acad. Impér. Sci. St. Petersb. ser. 7, 15 (1): 33 (1869)

Typus: Afghanistan, GRIFFITH journ. 1114 et distr. no. 1586, K!

= *A. laxus* Boiss. & Hausskn. in BOISS., Fl. Or. 2: 269 (1872)

Typus: Mt. Schahu Persiae occidentalis, 10.000' HAUSSKNECHT, G!

= *A. conjecturalis* Schischkin, Izvest. Tomsk. Gosud. Univ. 81: 478 (1929)

Typus: Prope opp. Melazgerd, 1500 m, 3. et 25.6.1916, SCHISCHKIN, LE!

Abbildung: Flora URSS 12: tab. XXXVI, fig. 4, Frucht (als *A. isfahanicus*).

Dieser Unterart entspricht die obige Beschreibung.

Verbreitung: Im östlichen Zentral-Afghanistan, in Russisch-Turkestan in den Turkestan- und Hissar-Ketten und im Kuhitang, im Kopet-dagh, in den Randgebirgen des Iran und in der Südost-Türkei (siehe Karte).

Gesehene Belege:

Afghanistan, Prov. Bamian: Band-e-Amir, 2900-3000 m, 20.6. 1970, A. DIETERLE 421 (Herb. PODLECH); dto., 18.7.1970, A. DIETERLE 728 (M, Herb. PODLECH); dto., Sommer 1970, A. DIETERLE 939, 1004 a (M, Herb. PODLECH); dto., 29.6. 1962, I. HEDGE & P. WENDELBO W 4751 (E); dto., 30.7.1965, D. PODLECH 12124 (M, W, Herb. PODLECH); dto., 15.7.1962, K.H. RECHINGER 18438 (W); Boka Mazar, 2300 m, 31.7.1958, H. PABOT A 1160 (G); Afghanistan, GRIFFITH journ. no. 1114 und distr. no. 1586 (K, Typus von *A. sulfureus* Bunge). -- Prov. Orozgan: Deh Kundi, 2700 m, 10.6.1949, L. EDELBERG 1891 (W). --
Prov. Parwan: Shibar Pass, 25.8.1958, H. PABOT A 1271 (G).

USSR, Turkmenische Republik: Luoska-Gebirge, 6.7.1898, D. LITWINOW 1278 (W); Kular-Gebirge, 30.5.1898, D. LITWINOW 1277 (W).

Iran, Prov. Khorasan: Kuh-e-Nishapur, Darreh Abshar supra Aklomat, 1600-1800 m, 30.5.1948, K.H. RECHINGER & P. AELLEN 4566 (E, K, M, W). - Montes Hazar Masdjid, 2000-2500 m, 8.6.1948, K.H. RECHINGER & P. AELLEN 5090 (E, K, W). - Montes Hazar Masdjid, inter Gash et Tolgar, 1800 m, 7.-10. 6.1948, K.H. RECHINGER & P. AELLEN 5165 (E, W). - Montes Dagh range, 45 km NNW of Shirvan, Gulud valley, 8 km E of Cheshmeh-e-Gabri, 2300 m, 30.7.1973, J.R. EDMONDSON 1188 (E, W). - Kopet Dagh, 2100-2300 m, 12.6.1975, K.H. RECHINGER 53389 (W). - dto., 2400-2900 m,13.6.1975, K.H. RECHINGER 53498 (W). - dto., 1700 m, 14.6.1975, K.H. RECHINGER 53529 (W).
Prov. Yazd: Tezerjan Kuh, SE of Shir Kuh, 2800 m, 31/35 N-54/08 E, 26.5.1977, ARYAVAND, EDMONDSON & MILLER 1442 (E).
Prov. Fars: Kuh-e-Kalivar, 25.7.1944, BEHLUNDI 1973-E (W). - Westlich von Dehbid, 1.6.1965. LEDINGHAM 4104 (W). - Bei Abadeh, 3000 m, 3.6.1969, TERME 14719-E (W). - Perezend-Gebirge, AUCHER-ELOY 4407 (G, K, P, Typus von *A. tetragonocarpus* Boiss.).
Prov. Kerman: Kuh-i-Häsar, 3000 m, 8.8.1891, J. BORNMÜLLER 3765 (K, P, W). - Kuh-Delu, 12.6.1842, KOTSCHY 497 (K, M, P, W). - Kuh-e-Laleh Zar, 18.6.1975, FOROUGHI & ASSADI 17880 (G). - Nördlich Bander Abbas, MANUTSHEHRI (Herb. PODLECH).
Prov. Bakhtiari: Gahar, 2300 m, 27.5.1941, W. KOELZ 17849, 17852 (W). - dto., 3000 m, 1.6.1941, W. KOELZ 17985 (W).
Prov. Esfahan: Damaneh to Asna, 15 miles NW of Damaneh, 7000 ft., 6.5.1962, P. FURSE 1758 (E, K. W). - bei Ispahan, AUCHER-ELOY 1355, 4326 (G, Typus von *A ispahanicus* Boiss.).
Prov. Hamadan: 10 km E von Hamadan, 25.6.1970, KASY 449 (W). - Bei Bahar, 22.5.1965, BAHAI 6687-E (W). - 90 km N Balagh,

2000 m, anno 1960, RIOUX & GOLVAN in Herb. PABOT Nr. AB 314 (G). - Yalpan, 2030 m, 29.5.1972, M. RIAZI 6245 (G). - 33 km von Hamadan, 2070 m, 9.6.1959, H. PABOT 1493 (G). - Laljih, 1800 m, 28.5.1972, M. RIAZI 6227 (G). - Mehran, 16.5.1882, PICHLER 1115 (W). - In agro ecbatanensi, anno 1882, PICHLER (W).
Prov. Luristan: Tidar, 1700 m, 14.5.1941, W. KOELZ 17547 (W). - Khorramabad, 26.6.1972, KARIMI 15166 (W). - dto., 3300 m, 11.4.1929, COWAN & DARLINGTON 1068 (K). - An der Straße von Borujerd nach Khorramabad, 1800 m, 23.5.1973, MOUSSAVI 15523-E (W). - 55 km SE von Khorramabad, 1950 m, 12.6.1974, K. H. RECHINGER 47850 (W). - Bei Razan, 2000 m, 11.6.1974, K. H. RECHINGER 47714 (W). - SW von Shahabad, 1970 m, 26.6.1965, H. PABOT (G). - Bei Kharon, 1800 m, 1.6.1937, M. KOEIE 1254 (W). - Bei Borsch, 2100 m, 21.6. 1937, M. KOEIE 1257 (W). - Durud, 1800 m, 20.5.1940, W. KOELZ 15555 (W). - dto., 21.5.1940, W. KOELZ 15646, 15650 (W). - dto., 2000 m, 9.5.1941, W. KOELZ 17474 (W).
Prov. Arak: Bei Malyer, 2200 m, 7.6.1959, H. PABOT 12462-E (G, W). - 22 km W Arak, 2000 m, 7.6.1959, H. PABOT 12461-E (G, W).
Prov. Kermanschah: 120 km S Kermanschah, 2000 m, 30.6.1965, LEDINGHAM & COWAN 4267 (W). - 50 km von Kermaschah gegen Hamadan, 12.6.1976, AINEHTSCHI 220 (Herb. PODLECH).
Prov. Kordestan: 70' N Sanandaj, 6000 ft., 19.5.1962, P. FURSE 2121 (E, K, W). - 33 km NW von Divandarreh, 2100 m, 29.6.1974, K. H. RECHINGER 48584 (W). - Kuh-e-Hamzeh Arab, between Bijar and Hamadan, 2200-2600 m, 1.7.1971, J. LAMOND & F. TERME 4361 (E) und in Herb. RECHINGER 42591 (W). - Kuh-Nur, 12000 ft. anno 1868, HAUSSKNECHT (K, M, P). - Kuh-Schahu, 12000 ft., anno 1867, HAUSSKNECHT (K, M, P).
Prov. Azerbaidjan: 15 km von Zanjan, 1900 m, 30.5.1974, P. WENDELBO 11860 (W). - zwischen Benah und Chaftan, 1800 m, 7.6.1977, MOUSSAVI 36821-E (W). - 52 km von Siah Chamon, 1600-1750 m, 14.6.1977, K. H. RECHINGER 56712 (W).
Prov. Qazvin: bei Kahak, 2040 m, 5.5.1973, BABAKHANLOU & AMIN 16084 (W). - bei Nodahak, 1250 m, 8.5.1972, MOUSSAVI & AMIN 15371 (W). - 49 km von Qazvin, 1510 m, 4.7.1972, FORUGHIAN & HARIRI 15301 (W). - zwischen Täbriz und Teheran, Juni 1859, BUNGE (K, P).
Prov. Tehran: 72 km E Tehran, 23.6.1965, H. PABOT & LEDINGHAM 4189 (W). - Sefid Khok, 2400 m, 2.-3.6.1956, F. SCHMID 5948, 5963 (W). - Östliche von Teheran, KOTSCHY 837 (P). - Karaj versus Chalus, 2080 m, 5.6.1972, BABAKHANLOU & AMIN 15261 (W). - zwischen Damghan und Semnan, 1800 m, 30.5. 1975, K. H. RECHINGER 52354 (W).

Türkei, Vilayet Van: Haneke Da., 25 km N of Van, 1750 m, CHEESE & WATSON 1419 (E).
Vilayet Hakkari: 21 km from Bacirge to Yüksekova, 2230 m, 18.6.1966, P. H. DAVIS 45223 (K); Timar, 3.6.1966, P. H. DAVIS 44221 (K).

ssp. stramineus (Boiss.) Kozik & Podl., comb. nov.

Basionym: *A. stramineus* Boiss. & Kotschy in Boiss., Diagn. pl. or. ser., II, 5: 85 (1856).

Typus: Syrien, prope Damaskus, 6.6.1855, KOTSCHY 57 (G-Lecto, K, P, W-Iso).

Verbreitung: Bisher nur aus Syrien in der Nähe von Damaskus bekannt.

Gesehene Belege:

Syrien: prope Damaskus, 6.6.1866, KOTSCHY 57 (G, K, P, W).

Literatur

BUNGE, A., 1868: Generis Astragali species gerontogeae. Pars prior, claves diagnosticae. Mém. Acad. Impér. Sci. St. Pétersb. ser. 7, 11 (16): 1-140
-- 1869: dto. Pars altera, specierum enumeratio. Loc. cit. 15 (1): 1-245
CHAMBERLEIN, & V. MATTHEWS, 1970: Astragalus in P. H. DAVIS, Flora of Turkey vol. 3
PODLECH, D., 1975: Revision der Sektion Stipitella G. Grig. ex Podlech der Gattung Astragalus. Mitt. Bot. Staatss. München 12: 33-50
-- 1982: Neue Aspekte zur Evolution und Gliederung der Gattung Astragalus L. Mitt. Bot. Staatss. München 18: 359-378
-- & F. FELUX, 1974: Beiträge zur Gliederung der Gattung Astragalus L. I. Zur Wertigkeit der Untergattungen Phaca Bge. und Caprinus Bge. Mitt. Bot. Staatss. München 11: 489-522

Astragalus tetragonocarpus

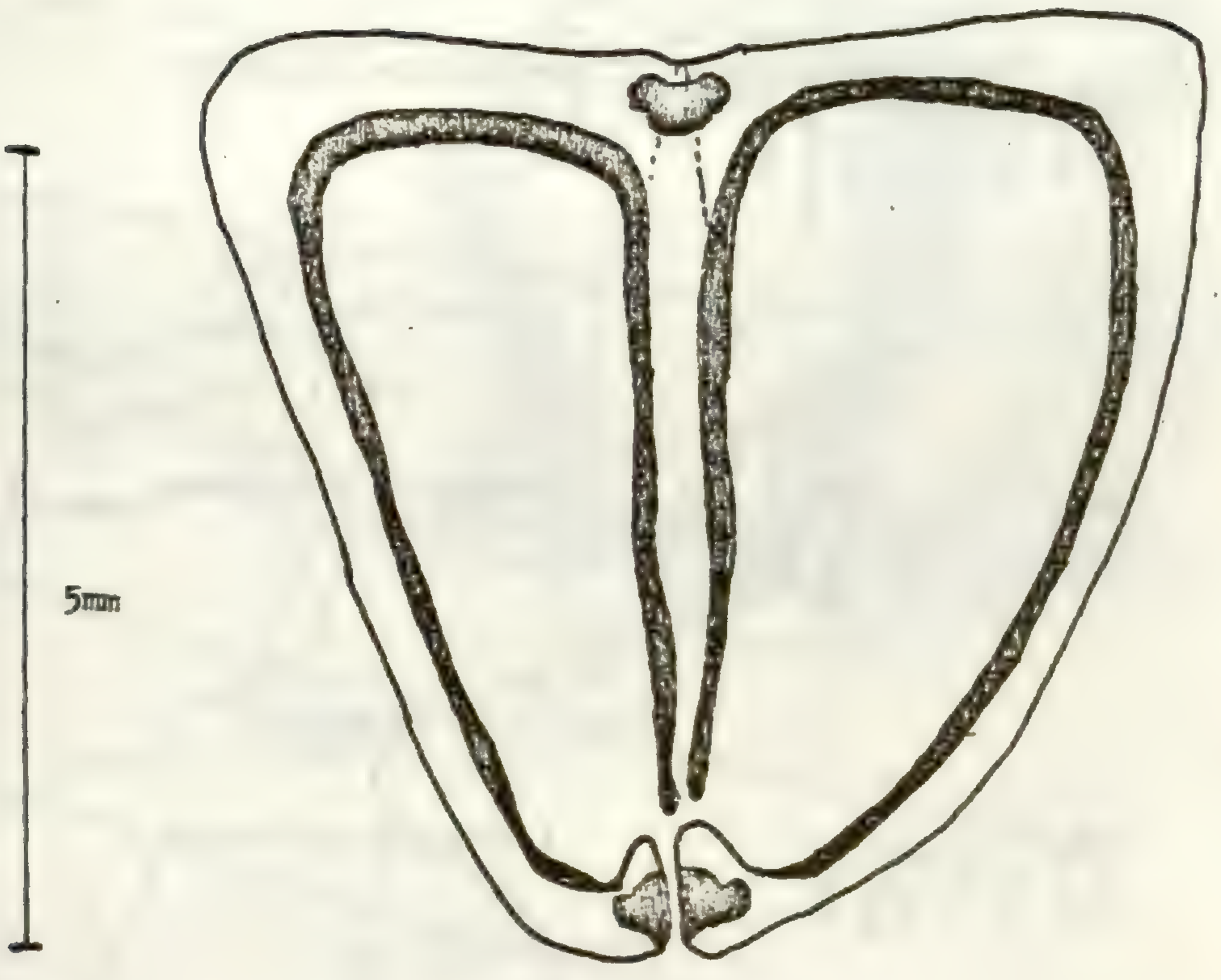
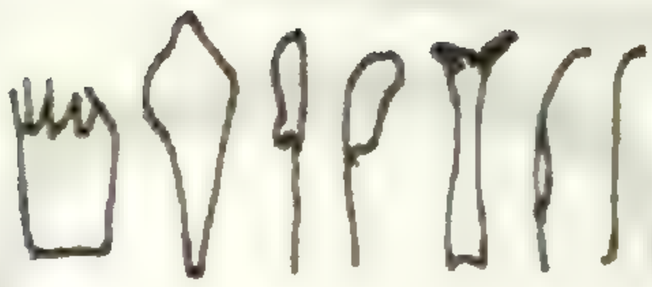
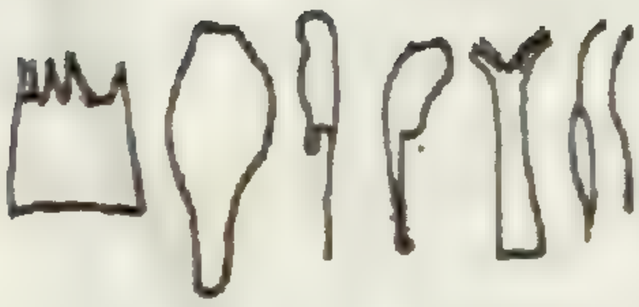


Abb. 1: Fruchtquerschnitt

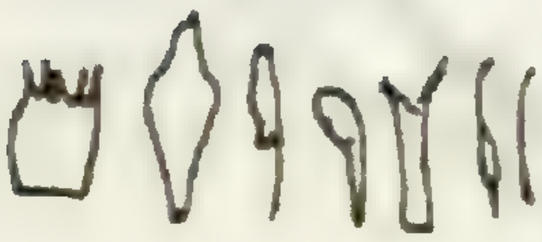
Astragalus tetragonocarpus



Astragalus stramineus



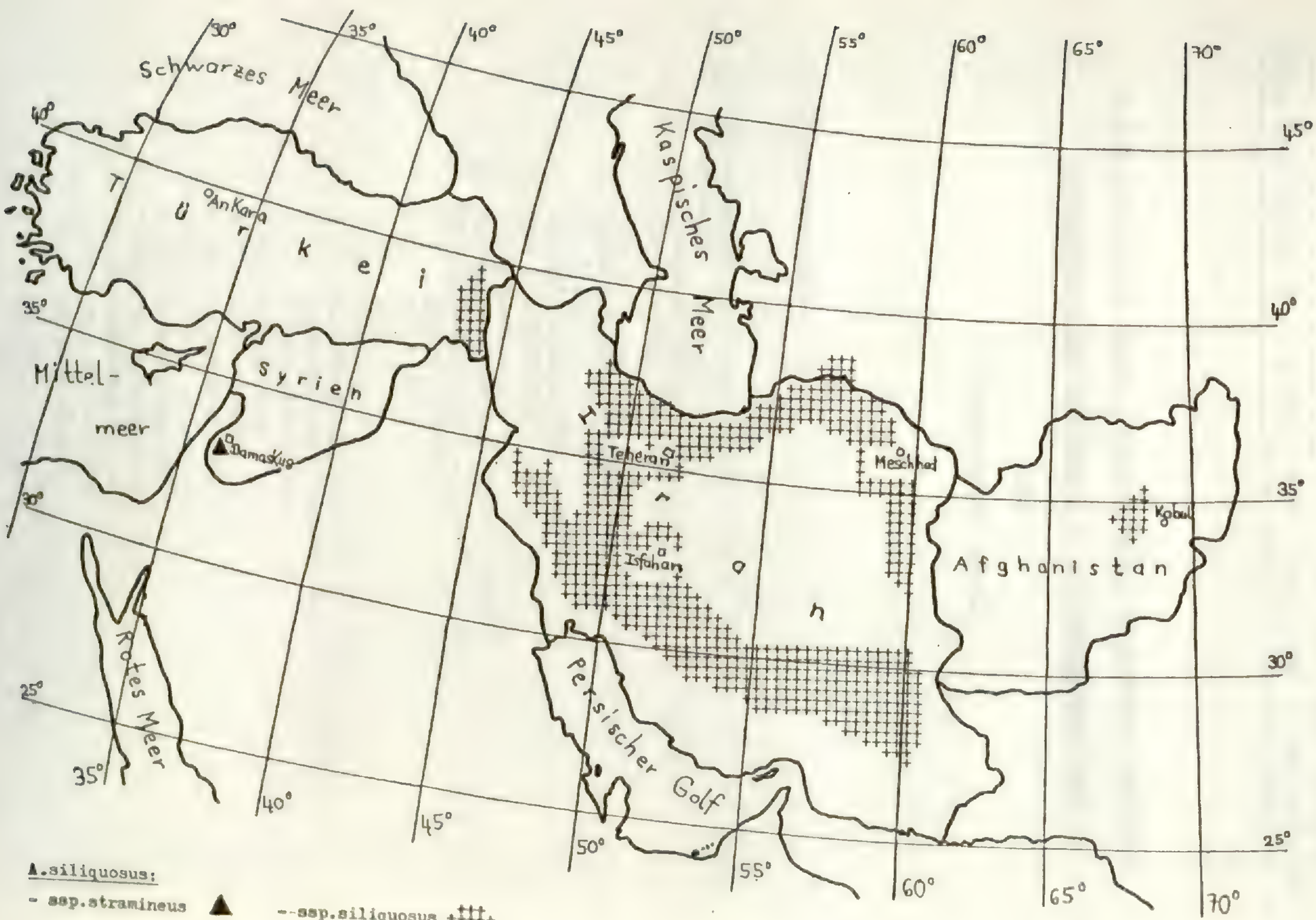
Astragalus siliquosus



Astragalus sulfureus

Astragalus ispahanicus

Abb. 2: Blütenteile (2/3 nat. Größe)



A.siliquosus:

- ssp.stramineus ▲ --ssp.siliquosus +▦+

Verbreitungskarte

Mitt. Bot. München 19	p. 363 - 429	31.12.1983	ISSN 0006-8179

RANUNCULUS SECT. AURICOMUS IN BAYERN UND DEN ANGRENZENDEN GEBIETEN I. ALLGEMEINER TEIL

von

E. BORCHERS – KOLB

Inhaltsverzeichnis

I. Einleitung 364
II. Hauptteil 367
A. Allgemeiner Teil 367
1. Allgemeines zur Morphologie und Terminologie 367
2. Hinweise zum Sammeln und Bestimmen der *Auricomi* 370
3. Fortpflanzung der *Auricomi* 374
4. Zum Artenbegriff im *R. auricomus*-Komplex ...375
5. Vorkommen 379
6. Merkmalsänderung durch Kultur 382
7. Merkmalsanalyse 383
7.1. Bewurzelung 383
7.2. Farbgebung 383
7.3. Sproß 383
7.4. Habitus 384
7.5. Verhältnis Stiellänge der Grundblätter zur Ansatzhöhe des untersten Stengelblattes 389
7.6. Behaarung 389
7.7. Blütenhülle 389
7.8. Staubblätter 391
7.9. Torus 395
7.10. Karpellophoren 396
7.11. Torusbehaarung 400
7.12. Früchtchen 400
7.13. Stengelblätter 404
7.14. Grundblätter 410
7.14.1. Allgemeines 410
7.14.2. Blattzyklus am Beispiel von *R. monacensis* 413
7.14.3. Zur Spezifität des ersten und letzten Blattes 413

7.14.4. Sommerblätter 416
7.14.5. Häutige Scheiden und basale Schuppenblätter 417
7.14.6. Größe und Form der Grundblätter 417
7.14.7. Symmetrie 423
7.14.8. Zähne 424
7.14.9. Basalbuchten 424
7.14.10. Form der Abschnitte 425
7.14.11. Teilungsgrad und Teilungsmodus 425

Einleitung

Die Sektion *Auricomus* Spach der Gattung *Ranunculus* L. bildet einen Komplex, der mit einer Vielzahl von Sippen im europäischen Bereich vertreten ist.

Gekennzeichnet ist die Sektion durch dünn-fädige Wurzeln, eine zur Fruchtzeit kaum verlängerte Blütenachse und nur schwach zusammengedrückte, häufig behaarte Nüßchen. Hinzu kommen eine meist deutlich ausgeprägte Heterophyllie der Grundblätter und häufig eine unvollständige Ausbildung der Blütenhülle.

Die noch immer nicht völlig erfaßte Formenfülle im mittel- und nordeuropäischen Bereich macht die Sektion zu einer der kritischen Gruppen der europäischen Flora. Bestimmend für die Probleme ist, daß wesentliche Merkmale, so die Blattgestalt, im vegetativen Bereich liegen und schwer faßbar sind, daß zahlreiche recht ähnliche Sippen existieren und daß diese häufig eng begrenzte Verbreitungsgebiete besitzen. Begründet ist dies wiederum in der fast obligat apomiktischen Fortpflanzungsweise der Vertreter der Gruppe. Die taxonomischen Probleme gleichen somit denen anderer Gattungen mit apomiktischer Fortpflanzung wie etwa *Taraxacum*, *Hieracium*, *Alchemilla* und *Rubus*.

In Europa sind die Sippen nicht überall in gleicher Häufigkeit anzutreffen. Nach Süden und nach Nordwesten ist eine deutliche Abnahme der Artenzahl zu beobachten. Die südlichsten Fundorte liegen in Italien im Bereich der Sila (PIGNATTI 1976) und in Spanien nur wenig nördlicher in der Sierra de Albarracín. Auch weiter im Norden finden sich im Mediterrangebiet Sippen der Sektion *Auricomus* nur sehr vereinzelt. In Irland nimmt die Sippendichte stark ab und von den Orkney und Shetland Inseln sind keine Arten dieses Verwandtschaftsbereichs bekannt (DAMBOLDT in HEGI 1974). Außerhalb Europas dehnt sich die Sektion im Osten mit einigen Sippen bis zum Altai aus.

Die schwierige Artumgrenzung und auch die ungleichmäßige geographische Verteilung der Arten spiegelt sich in der sehr unterschiedlichen Behandlung des Komplexes seit Beginn einer genaueren Analyse der europäischen Flora wieder.

Schon LINNE (1753) unterschied lediglich die beiden deutlich getrennten Arten *R. cassubicus* L. und *R. auricomus* L. Als intermediär wird auch heute noch häufig der 1828 beschriebene *R. fallax* (Wimmer & Grab.) Kern angesehen (z.B. MARKLUND 1961, DAMBOLDT in Hegi 1974).

In der älteren Literatur sind es neben WIMMER und GRABOWSKI (1828, 1829) REICHENBACH (1840), SCHUR (1866), SCHILLER (1917), GLEHN (1892), u.a. denen neue Arten oder Varietäten schon beschriebener Arten aufgefallen sind, die in der neueren Literatur (z.B. von KOCH, SCHWARZ, ROTHMALER, SOO) nicht mehr berücksichtigt werden, da die Beschreibungen und Bemerkungen dieser älteren Autoren meist zu unvollständig sind und das Typus-Material fehlt.

Auch aus Süddeutschland wurde um die Jahrhundertwende von Sippen berichtet, die nicht mit *R. cassubicus* L. identisch sind, ihm aber nahe stehen, so von GRADMANN (1892), VOLLMANN (1914), GERSTLAUER (1914), später auch PAUL (1940), ohne das neue Sippen benannt wurden. Erst HAAS (1952, 1954) beschrieb einige neue Arten für Süddeutschland, wie dies vor ihm schon KOCH (1933, 1939) und BRAUN-BLANQUET (1927) für die Schweiz, SCHWARZ (1949) für Thüringen, OVCZINNIKOV (1922) für den NW der UDSSR und NYARADY (1953) für Rumänien getan hatten.

In der Folgezeit beschrieben SOO (1964, 1965) für Ungarn, und PIGNATTI (1967) für Italien neue Arten.

In Nordeuropa wurden neuerkannte Sippen bevorzugt als Unterarten weniger, alt bekannter Basisarten behandelt, so von MARKLUND (1940, 1963, 1964, 1965), OLOFSSON (1961), JULIN (1963, 1965, 1967), CEDERCREUTZ (1965), JULIN und NANNFELDT (1966), FAGERSTRÖM (1965, 1967), FAGERSTRÖM und KVIST (1980, 1982).

In Mitteleuropa schlossen sich diesem Vorgehen ENGEL (1968) für das Elsaß und DOLL (1974) für die DDR an.

Die Berliner *Auricomus*-Flora untersuchten G. u. V. MELZHEIMER und J. DAMBOLDT (1976), nachdem für Bayern von GRÖBNER (1968, unveröffentlicht) der Versuch gemacht worden war, die dort vorkommenden *Auricomi* zu gliedern. In beiden Arbeiten ist dieser Formenkreis morphologisch genau untersucht worden; von GRÖBNER an Herbarmaterial, von den Berliner Autoren zusätzlich auch an lebendem Material aus Berlin. Neue Arten wurden weder in diesen beiden Arbeiten noch in der von RÖDL-LINDER (1979) revidierten Fassung der bayerischen Sippen veröffentlicht.

Ziel dieser Arbeit war deshalb:

1. Die Vervollständigung dieser Materialsammlung für Bayern, um genauere Daten über die Verbreitung der *Auricomi* für das Gebiet zu erhalten und um ergänzende, morphologische Untersuchungen an lebendem Material machen zu können.

2. Die Kultur von Pflanzen aus möglichst zahlreichen Populationen, um Veränderungen unter geänderten, äußeren Bedingungen feststellen zu können.
3. Die Überprüfung einer Korrelation zwischen Standortsfaktoren und Merkmalsausprägung.
4. Die Gliederung der in Bayern vorkommenden Arten (sowohl der beschriebenen als auch der neuen Arten) in Gruppen, wie das schon von GRÖBNER (1968) versucht worden war.
5. Der Vergleich des bayerischen Materials mit den Sippen, die außerhalb des hier behandelten Raumes unterschieden werden (besonders Elsaß, Schweiz, Skandinavien), um eine Einordnung der Ergebnisse in einen weiteren Rahmen zu ermöglichen. Dabei können besonders Erkenntnise über die weitere Verbreitung einzelner Arten wichtig sein.

Auf eine zytologische Untersuchung wurde verzichtet, da hier von verschiedenen Autoren Ergebnisse vorliegen (LANGLET 1927, HÄFLINGER 1943, ROUSI 1965, IZMAILOW 1965, 1969, NOGLER 1972, MELZHEIMER et al. 1976 u.a.), die später diskutiert werden.

Ich habe mich auf die Untersuchung der Sippen Bayerns und einiger angrenzenden Gebiete Württembergs beschränkt, wenn es auch wünschenswert gewesen wäre, diese Bearbeitung auf ganz Mitteleuropa auszudehnen. Der zur Verfügung stehende Zeitraum erlaubte jedoch nur die Bestandsaufnahme und Gruppierung der Sippen für Bayern. Die neu vorgelegte Gliederung des Formenkreises in Bayern, mag jedoch auch für Sippen aus anderen Gebieten Deutschlands anwendbar sein.

Bei der Feldarbeit zeigte sich die Richtigkeit dieser Entscheidung, denn es war schon schwierig, innerhalb Bayerns aus allen Gebieten einigermaßen gleichmäßig viel Material zu bekommen. Ich selbst bin in den Frühjahren 1980 bis 1982 auf der Suche gewesen und dabei außerdem unterstützt wurden von E. BAYER, Fam. BOIDOL, R. FISCHER, E.DÖRR, G. GARNWEIDNER, J. GRAU, V. HAMP, J. HÖLLER, F. HIEMEYER, B. KLUCZNICK, B. KOEPFF, E. KRACH, W. LIPPERT, L. MEIEROTT, H. MERXMÜLLER, D. PODLECH, L. PRAGER, E. WALTER, O. SEBALD, S. SEYBOLD. Sie überließen mir Pflanzen, führten mich zu Fundorten oder nannten mir Vorkommen. Ihnen allen sei herzlich gedankt.

Mir standen Pflanzen der folgenden Herbarien, die mir von den Besitzern oder Verwaltern freundlicherweise überlassen worden waren, zur Verfügung:
Öffentliche Herbarien (in Klammern die Abkürzungen, die in den Fundortslisten verwendet werden):

Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart (STU)
Eidgenössisch Technische Hochschule Zürich (ZT)
Schiller Universität Jena (SUJ)
Botanische Staatssammlung München (M)
Herbarium der Universität Würzburg (WB)

Private Herbarien:

Herbar Grau, München
Herbar Mergenthaler, Regensburg
Herbar Reif, Bayreuth
Herbar Krach, Pappenheim
Herbar Winterhoff, Göttingen

Dankenswerterweise stellte mir Herr Winterhoff neben seinem Herbar auch seine Aufzeichnungen über *R. auricomus* im Göttinger Wald zur Verfügung, Frau Koch, Zürich, die ihres Mannes, das Jesuitenkolleg Pullach die von A. Haas, der 1982, kurz vor Vollendung einer neuen Veröffentlichung zum *R. auricomus*-Komplex verstorben ist.

Inhaltliche Unterstützung hatte ich von meinem Doktorvater Prof. Dr. J. Grau, der mir immer mit Rat und Tat zur Seite stand, und dem ich meinen besonderen Dank sage.

Herrn Dr. Lippert danke ich für das Interesse, das er meiner Arbeit entgegengebracht hat und der praktischen Hilfe beim Sammeln der Sippen;
Herrn Dr. Roeßler für die Durchsicht der lateinischen Diagnosen.
Auch der Deutschen Studienstiftung, ohne deren finanzielle Unterstützung diese Arbeit nicht möglich gewesen wäre und meinem Vertrauensdozenten Prof. Dr. Vogt und seiner Frau sei auf diesem Weg Dank gesagt.

II. Hauptteil

A. Allgemeiner Teil

1. Allgemeines zur Morphologie und Terminologie

Zu Beginn möchte ich den *R. auricomus*-Formenkreis kurz vorstellen und die morphologischen Begriffe klären, da durch die Vielzahl von Autoren, die den *R. auricomus*-Komplex bearbeitet haben, die Gefahr einer Begriffsverwirrung groß ist.

Eine *R. auricomus*-Pflanze (Abb. 1) besteht aus einem sehr unterschiedlich kräftigen und hohen Hauptsproß, der von Nebensprossen begleitet sein kann, den langgestielten, ± geteilten Grund, den Stengelblättern, die meist in der oberen Hälfte auf dem Sproß sitzend, und in sehr schmal lanzettliche bis linealische Abschnitte geteilt sind, sowie den Blüten. Am Grund können die Grundblattstiele zu häutigen Scheiden verbreitet sein und/oder einige wenige Grundblätter sind zu basalen Schuppenblättern (z.B. bei GRÖBNER basale Scheiden genannt) reduziert, die die Sprosse und die inneren Blattstiele umhüllen. Die Sprosse können an den Stengelblattansatzstellen in verschiedenem Winkel verzweigt sein. Die abzweigenden Sprosse werden Seitensprosse genannt.

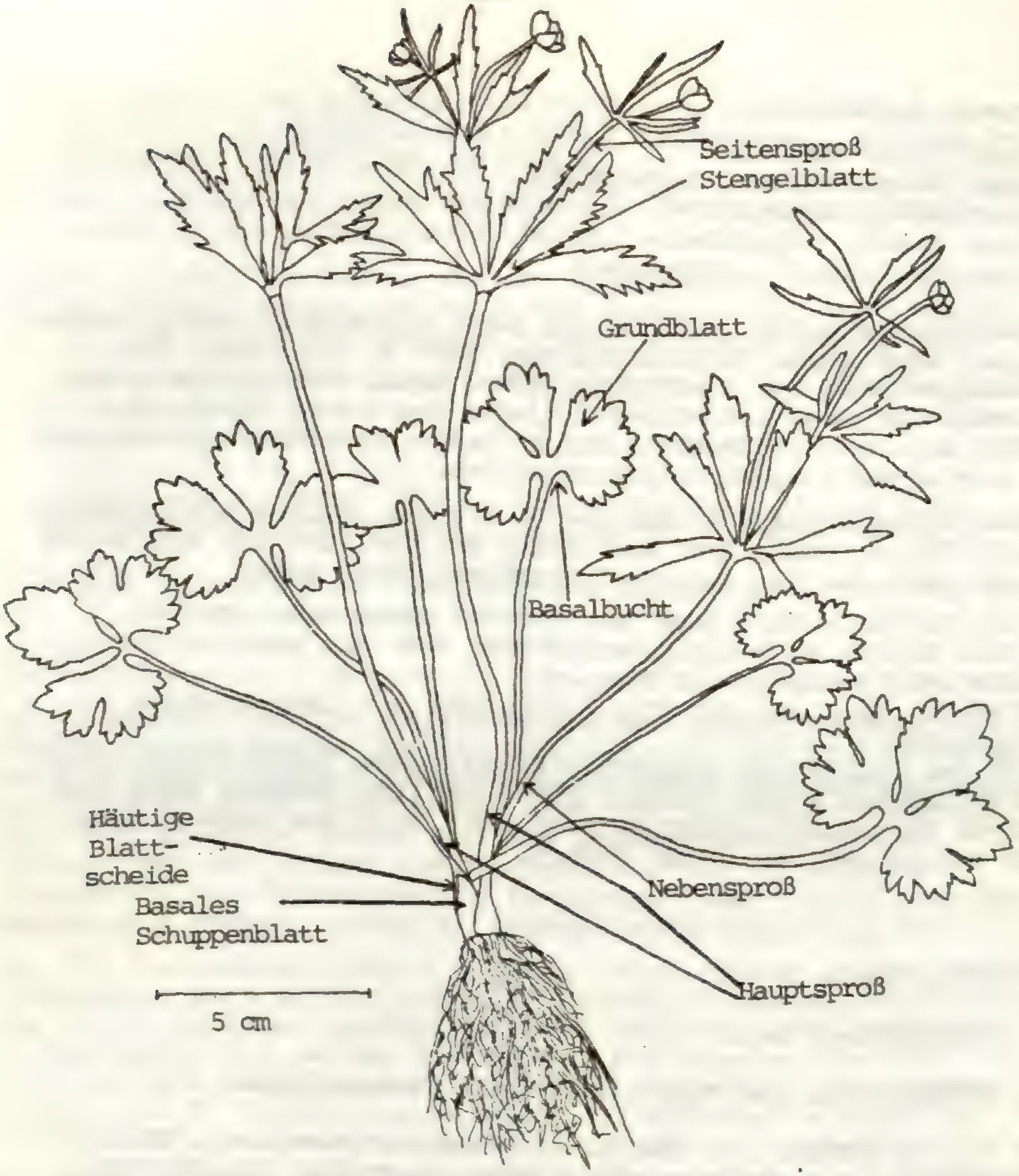


Abb. 1: Illustration einiger, die ganze Pflanze betreffende Begriffe (am Beispiel von *R. transiens*)

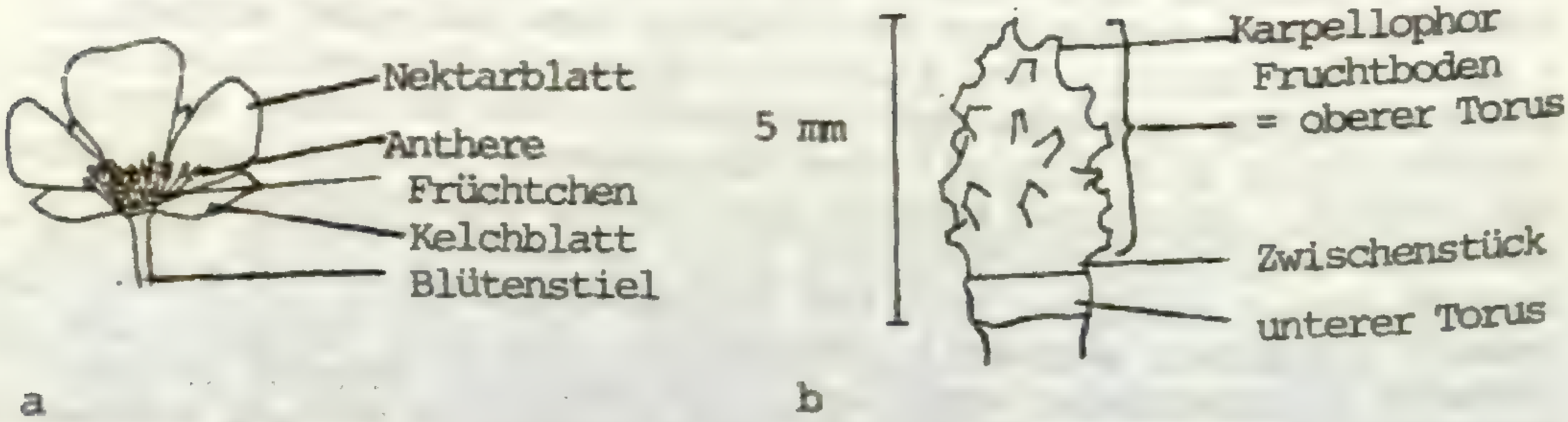


Abb. 2: Illustration einiger die Blüte betreffende Begriffe
(a zur Blütezeit, b zur Fruchtzeit)

Wenn mehrere solcher Pflanzen aus einem Wurzelstock austreiben, spricht man von einem buschigen Wuchs. Häufige Verzweigungen unterstützen den Eindruck von Buschigkeit. Das Aussehen der Pflanzen in Bezug auf Buschigkeit, Kräftigkeit und ihre Größe wird als Habitus bezeichnet.

Die Blüten messen 1-4 cm im Durchmesser (Abb. 2 a). Ihre Hülle wird aus 4-6 grünen, gelben oder gelbgrünen Kelchblättern und 1-5, manchmal auch mehr hell- bis goldgelben Nektarblättern gebildet. Populationen mit ausschließlich vollständigen, 5-zähligen Blüten kommen fast nie vor.

Kelch-, Nektar- und die zahlreichen Staubblätter sitzen auf dem unteren Teil der Blütenachse, die Torus genannt wird (Abb. 2 b). Nach LANDOLT (1954) ist der Torus in drei Abschnitte geteilt, den "unteren",den "oberen" Torus und das "Zwischenstück". Der obere Torus ist der Teil der Achse, der mit zahlreichen unterschiedlich langen Stielchen, den Fruchtblattansatzstellen besetzt ist. Da deren exakte, deutsche Bezeichnung der umständliche Ausdruck Früchtchenstiel wäre, wird hier der griechische Begriff Karpellophor verwendet.

Der untere Torus ist die Kelchblätter-, Nektarblätter- und Staubfadenansatzstelle. Das zwischen diesem und dem oberen Torus manchmal eingeschobene Zwischenstück ist eine "stielartige Verlängerung der Blütenachse zwischen Androeceum und Gynoeceum" (BOROS 1955 S. 74 , nach FAGERSTRÖM 1978), die als Ansatzstelle keine Funktion hat.

Die verschiedenen Teile des Torus können unterschiedlich behaart oder kahl sein.

Auf den Karpellophoren sitzen die Früchtchen, eiförmige, bauchig aufgeblasene, behaarte Nüßchen mit einem unterschiedlichen Schnabel. Es wäre falsch, von Früchten zu reden, da die Gesamtheit der chorikarpen Früchtchen einer Blüte eine Sammelfrucht bildet.

Oberer Torus, Karpellophor und Früchtchen stellen das Gynoezeum dar. Dies ist wichtig, da bei mehreren Autoren vom Verhältnis Antheren zu Torus die Rede ist und nie deutlich gemacht wird, was darunter genau verstanden wird. Ich habe das Längenverhältnis Staubblätter zu Gynoezeum gemessen, weil dann klar ist, daß das Verhältnis der Höhe des Androezeums (der Staubblätter mit den Antheren), zur Höhe des Gynoezeums, (des Torus und der Früchtchen) gemeint ist.

Die Gestalt der Grundblätter ist das wichtigste Chrakteristikum der *Ranunculus auricomus*-Sippen; einmal für ihre Abgrenzung gegenüber anderen Arten der Gattung *Ranunculus*, zum Anderen zur Unterscheidung der Arten innerhalb der Sektion *Auricomus*.

Jede Pflanze trägt, je nach Art, 1-5 Grundblätter, die einander von außen nach innen von April bis Anfang Mai folgen. Später, im Juni, können nochmals Blütter austreiben, die von

denen im Frühjahr aber sehr verschieden sind. Die aufeinander folgenden Blätter sind unterschiedlich tief geteilt, in der Regel sind die ersten und letzten Blätter wenig oder nicht geteilt, die mittleren am stärksten. Die Abfolge der unterschiedlichen Blätter einer Population wird Blattzyklus genannt. Die Blätter einer Pflanze zeigen fast nie die Möglichkeiten eines vollständigen Zyklus, der je nach Art aus 5-7 Blättern besteht. Es ist für die Bestimmung der Arten deshalb immer nötig, mehrere Pflanzen zu sammeln.

Die einzelnen Arten unterscheiden sich v.a. durch den Teilungsgrad der mittleren Grundblätter. In Abb. 3 sind die vorkommenden Möglichkeiten mit den Ziffern I bis VII bezeichnet. Jede Möglichkeit ist bei mindestens einer Gruppe verwirklicht. Diese setzen sich aus Arten zusammen, deren mittlere Blätter diesen gleichen Teilungsgrad aufweisen. Zusätzliche Merkmale der Grundblätter ermöglichen es, je Teilungsgrad mehrere Gruppen zu unterscheiden. Solche Merkmale sind einmal die Gestalt der Basalbucht (die Öffnung der Grundblätter zwischen Spreite und Blattstiel), die Form der Grundblattabschnitte und der Teilungsmodus, unter dem die Art und Weise der Teilung, nicht wie beim Teilungsgrad die Tiefe der Teilung, verstanden wird.

Die bayerischen Arten wurden in 14 Gruppen eingeteilt, die nach diesen Kriterien gebildet worden sind.
Diese, nach Blattmerkmalen geordneten Gruppen können nach den Kriterien Standort und Habitus noch in Großgruppen zusammengefaßt werden.

2. Hinweise zum Sammeln und Bestimmen der *Auricomi*

Um die Sippen der Sektion *Auricomus* richtig zu bestimmen, muß schon beim Sammeln besondere Sorgfalt aufgewandt und dabei der Besonderheit eines apomiktischen Formenkreises Rechnung getragen werden, nämlich der morphologischen Vielfalt der verschiedenen Sippen und der großen Variationsbreite bei der Ausbildung der Merkmale innerhalb einer Sippe.

Am besten sammelt man Ende April / Anfang Mai, wenn die Pflanzen in voller Blüte stehen oder einige verblüht sind und schon Früchtchen ausgebildet sind. Zu diesem Zeitpunkt ist auch der Blattzyklus voll ausgebildet.

Es muß immer genügend Material einer Population gesammelt werden (mindestens 10 Stöcke), damit die ganze Variationsbreite erfaßt werden kann und nicht ein einzelnes, abweichendes Merkmal als typisch gewertet wird.

Mit einer kleinen Schaufel oder einem Messer müssen die Pflanzen so herausgenommen werden, daß Sproß, Grundblätter und basale Scheiden als ganze Pflanze zusammenbleiben.

Außer dem Fundort muß auch gleich der Typ des Standorts mit Begleitpflanzen notiert werden.

I		*R.cassubicus*- Gruppe
II		*R.megacarpus*-, *R.monophyllus*-Gruppe
III		*R.puberulus*-, *R.alnetorum*-, *R.latisectus*-Gruppe
IV		*R.indecorus*-, *R.stricticaulis*- Gruppe
V		*R.alsaticus*-, *R.kochii*- Gruppe
VI		*R.argoviensis*-, *R.leptomeris*-, *R.abstrusus*-, *R.phragmiteti*-Gr.
VII		*R.multisectus*-Gruppe

Abb.3 Gruppierung nach dem Teilungsgrad der Grundblätter.

Der Habitus und die Farbe der Blüten und vegetativen Pflanzenteile müssen notiert werden, da man beim Pressen sehr buschig wachsende Pflanzen trennen muß und die Farben sich beim Pressen verändern können.

Sorgfältiges Pressen ist wichtig, da die typische Blattform oft erst im gepreßten Zustand richtig erkannt werden kann. Dabei sollten Grund- und Stengelblätter sorgfältig ausgebreitet werden, ohne daß sie sich stark überdecken.

Zum Bestimmen genügt eine gute Lupe, mit der die Behaarung festgestellt werden kann (besser ist natürlich ein Binokular).

Es muß immer die Merkmalskombination beachtet werden, einzelne Abweichungen eines Merkmals müssen als häufig auftretende Erscheinung vernachlässigt werden. Die Kombination der Merkmale ist auch deshalb wichtig, weil sich manche Merkmale bei verschiedenen Arten überschneiden können.

Beim Bestimmen sollte nicht nur der Schlüssel, sondern auch Abbildungen verwendet werden, da anhand einer Abbildung das Typische einer Sippe oft schneller als durch verbale Beschreibungen erfaßt werden kann.

3. Fortpflanzung der *Auricomi*

Die morphologische Vielfalt der *Ranunculus auricomus*-Gruppe beruht auf der apomiktischen Fortpflanzungsweise der polyploiden (meist tetraploiden) Arten.ROZANOWA in der UDSSR, KOCH (1943) und HÄFLINGER (1943) in der Schweiz konnten etwa gleichzeitig in den dreißiger Jahren die Aposporie nachweisen. Bei aposporen Pflanzen degeneriert die ursprüngliche ES-Mutterzelle, statt dessen entsteht auf einen bestimmten Reiz hin aus einer diploiden Nuzelluszelle ein Embryosack. Der Reiz, der diese ES-Bildung induziert, konnte von RUTISHAUSER (1954) genauer geklärt werden: die Initialzelle des Endosperms muß befruchtet werden, vom befruchteten Endosperm geht dann die Induktionswirkung aus. Autonome Endospermentwicklung, wie von HÄFLINGER angenommen gibt es bei den *Auricomi* nicht.

Neuere Untersuchungen von RUTISHAUSER 1965, 1967, IZMAILOW (1969, 1972, 1975) und NOGLER (1971, 1972, 1973, 1975, 1982) zeigten, daß auch die apomiktischen Arten zur Sexualität fähig sind. Die Makrosporogenese läuft in sexuellen wie apomiktischen Arten ab; bei den sexuellen entwickelt sich daraus der haploide Embryosack, bei den apomiktischen degeneriert die Makrospore meist direkt nach der Meiose, während aus einer Nuzelluszelle ein unreduzierter Embryosack entsteht. Wie NOGLER an *R. megacarpus* zeigen konnte, waren spätestens zu Beginn der Samenreifung die Entwicklung

der meiotischen* Embryosäcke unterdrückt. Das sporadische Vorkommen entwicklungsfähiger Makrosporen bei sonst apomiktischen Sippen, bietet die Möglichkeit von Kreuzungen zwischen Apomikten, bedeutet also, daß die Apomixis im *R. auricomus*-Komplex bisweilen vermieden werden kann. NOGLER (1973) und RUTISHAUSER (1967) konnten auch nachweisen, daß Kreuzungen zwischen diploiden, rein sexuellen Mutterpflanzen mit tetraploiden, apomiktischen Pollenpflanzen möglich sind. Durch Rückkreuzungen der so entstandenen F_1-Bastarde mit dem sexuellen Elter entstand ein tetraploider, meiotischer F_2-Bastard. RUTISHAUSER (1965) entwickelte daraus folgende Modellvorstellung:

1. Entstehung der Apomixis durch Mutationen aus sexuellen diploiden Primärarten und (durch befruchtungsfähige, unreduzierte Eizellen) Aufstieg zur nächsten Polyploidstufe
2. Durch Einkreuzen von Apomixisgenen in andere sexuelle Primärarten entstehen partiell apomiktische Triploide, mit allopolyploider Konstitution.
3. Rückkreuzung der Triploiden mit diploiden Primärarten führt zu sexuellen, eventuell auch partiell sexuellen Tetraploiden.
4. Durchmischung der Genbestände tetraploider Pseudogamen durch Kreuzung zwischen sexuellen oder partiell sexuellen und apomiktischen Tetraploiden: Dabei entstehen auch Höherploide.

MARKLUND und ROUSI (1961) vermuteten, daß ursprünglich Kreuzungen auf dem diploiden Niveau stattgefunden haben, während diese heute auf der tetraploiden Stufe geschehen. Ihre Vermutung, daß der Polymorphismus der *Auricomi* auf Hybridisation beruht, war zunächst rein hypothetisch, da die bis dahin gemachten Untersuchungen (ROZANOWA 1932, KOCH 1943, HÄFLINGER 1943, RUTISHAUSER 1954) für obligate Apomixis sprachen. Spätere Untersuchungen von IZMAILOW (1969, 1972, 1975) und NOGLER bestätigen jedoch die Vorstellung von MARKLUND und ROUSI, daß Kreuzungen zwischen tetraploiden Apomikten möglich sind.

MARKLUND und ROUSI gehen davon aus, daß die Entwicklung der *Auricomi* schon relativ weit fortgeschritten ist. Dafür spricht auch Folgendes:

---

* Mit meiotischer, bzw. apomeiotischer Entwicklung bezeichnet NOGLER (1973) "die beiden von der EMZ bzw. aposporen Initialen ausgehenden Entwicklungstendenzen, die prinzipiell in jeder jungen Samenanlage aposporer Individuen parallellaufen, unabhängig davon, ob die betreffende Entwicklung auf früherem oder späterem Stadium degeneriert oder ob reduzierte bzw. unreduzierte Gametophyten reifen".

- Zwischen sexuellen Diploiden und apomiktischen Polyploiden bestehen Sterilitätsbarrieren (RUTISHAUSER, 1954) die nur selten durchbrochen werden (RUTISHAUSER 1965, NOGLER 1973)
- Die überwiegende Anzahl der *Auricomi* ist tetraploid. Triploide, wie sie RUTISHAUSER (1966) für den 2. und 3. Schritt der *Auricomus*-Evolution voraussetzt, sind bisher nicht gefunden worden (Tab.1) . Sexuell und diploid sind nur *R. cassubicifolius* Koch aus der Schweiz und *R. auricomus* var. *glabrata* Lynge aus Grönland.
- Die hochgradige Konstanz der Sippen, die davon zeugt, daß kein Genaustausch mehr stattfindet.

Es dürfte deshalb auch schwierig sein, die Eltern bestimmter Sippen festzustellen, wie dies MARKLUND und ROUSI (1961) für einige skandinavische Sippen versuchen. Als Stammeltern des ganzen Komplexes nehmen sie je einen Elter an, der *R. cassubicus* nahe steht und einen, der *R. auricomus* nahe steht. Auch über Evolutionstendenzen im morphologischen Bereich und bestimmte Verbreitungen und Wanderungen ist es schwer, Aussagen zu machen. Im 2. Teil dieser Arbeit, bei der Darstellung der Gruppen und bei einem Vergleich der bayerischen mit anderen *Auricomus*-Floren, werde ich darauf zurückkommen.

	untersuchte Populationen	2n = 16	4n = 32	5n = 40	6n = 48	aneuploid
HÄFLINGER 1943	17	1	14	1	1	
ROUSI 1956/57	44		42	2		
JANKUN & IZMAILOV 1964	34		16	9	4	5
IZMAILOV 1965	10		10			
IZMAILOV 1969	27		14	6	4	3
MELZHEIMER et al. 1976	17		17			

Tab. 1: Beispielhafte Darstellung der Chromosomenverhältnisse innerhalb der *R. auricomus*-Gruppe nach verschiedenen Autoren

Zur Aufklärung der Genetik der *Auricomi* bestäubten RUTISHAUSER (1965, 1967) und NOGLER (1971, 1972, 1973, 1975, 1982) den sexuellen, diploiden *R. cassubicifolius* mit dem reduzierten Pollen des apomiktischen, tetraploiden *R. megacarpus*. Die daraus entstehenden triploiden F_1-Bastarde sind apospor, zu einem geringen Prozentsatz auch sexuell und können mit dem sexuellen Elter rückgekreuzt werden. Auch bei deren Nachkommen (F_2) kommen sexuelle Arten vor

die wiederum mit apomiktischen Arten gekreuzt werden können. Aus diesen Versuchen konnte geschlossen werden, daß der für die Aposporie verantwortliche Faktor kein rezessiver Gen (A^-) mit quantitativer Wirkung ist (A^+A^-, $A^+A^-A^-$). Wenn *R. cassubicifolius* eine genetische Konstitution A^-A^+, *R. megacarpus* von $A^+A^-A^-A^-$ hat, muß die der F_1-Bastarde $A^+A^-A^-$ sein. Rückkreuzungen mit dem sexuellen Elter ergaben neben anderen drei Bastarde aus unreduzierten, befruchteten Eizellen die meiotisch, zu einem Teil aber noch apospor waren. Ihre genetische Konstitution muß $A^+A^+A^-A^-$ sein, der A^--Faktor kann also nicht rezessiv sein sonst wären die Bastarde rein meiotisch gewesen. *R. megacarpus* kann aber nur zwei statt drei A^- Genome aufweisen, die F_1-Bastarde hätten dann $A^+A^-A^-$, die F_2-Bastarde $A^+A^+A^+A^-$. Die Megacarpus-Pollen sind dann zum größten Teil heterozygot. Wären sie homozygot A^+A^+, wären die F_2-Bastarde auch rein meiotisch gewesen.

4. Zum Artbegriff im *R. auricomus* L. - Komplex

Bei der Bearbeitung eines apomiktischen Formenkreises ergeben sich erfahrungsgemäß Schwierigkeiten in der Bewertung des taxonomischen Rangs der Sippen (so auch bei *Taraxacum*, *Hieracium*, *Rubus* usw.)

Die Autoren, die den *R. auricomus*-Komplex bearbeiteten, haben zwei verschiedene Wege eingeschlagen:

1. Alle Sippen werden als Arten betrachtet (KOCH 1933, 1935; SCHWARZ 1949; HAAS 1952, 1954; SOO 1964, 1965 etc.)

2. Einige Sammel-Arten werden zahlreichen Unterarten zugeordnet (MARKLUND, JULIN, FAGERSTRÖM, KVIST, ENGEL etc.)

Ein dritter Weg, nämlich die Sippen als Übergänge zwischen Hauptarten aufzufassen, wurde von SCHILLER (1917), E. T. NYARADY (1933, 1942) und SOO (1947, 1949, 1951) gewählt, in einer neuen Arbeit von SOO (1963) aber als "nicht zeitgemäß" erklärt.

MARKLUND, der in einer früheren Arbeit (1940) nach dem KOCHschen Vorbild einige skandinavische Sippen als Arten beschrieben hatte, begründete seine geänderte Auffassung in einer neueren Arbeit (1961) damit, "daß ein bestimmter Unterschied hinsichtlich des taxonomischen Valeurs zwischen den ungeheuer zahlreichen, in vielen Fällen auf ganz winzigen Arealen beschränkten, morphologisch einander nahe stehenden apomiktischen Sippen des *R. auricomus*-Komplexes und andererseits den sexuellen "guten" Arten vorhanden ist, die ja innerhalb der Gattung *Ranunculus* schon in Hunderten zu zählen sind". Da er den Rang der *Auricomi* aber höher ansieht als den der sexuellen Arten fügt er der Bezeichnung "ssp." die Abkürzung "ap." (= apomictica) hinzu, um den Unterschied zu gewöhnlichen Subspecies zu unterstreichen.

Als Sammelarten betrachten er und die anderen skandinavischen Autoren *R. cassubicus* L., *R. auricomus* L., *R. fallax* (Wimmer & Grab.) Kern und den diesem nahestehenden *R. monophyllus* Ovcz., der nur im N und NE Europas oder NE Asiens vorkommen soll. Da, nach MARKLUND (1961), *R. fallax* schwer von *R. cassubicus* und *R. auricomus* abzugrenzen sei, ist natürlich auch eine Zuordnung der Subspecies "nicht in allen Fällen leicht und muß wohl bezüglich einzelner Sippen etwas subjektiv ausfallen" (1961, S. 4).

ENGEL (1968 S. 69) bezieht sich in seiner Argumentation auf MARKLUND, wenn er seine Entscheidung, Unterarten zu beschreiben, damit begründet, daß die apomiktischen Formenkreise durch eine große Anzahl von Einheiten charakterisiert sind, von denen einige nur von einem Fundort bekannt sind.

DOLL (1973) geht noch über die genannten Autoren hinaus und schlägt für apomiktische höhere Pflanzen und Tiere eine hierarchische taxonomische Gliederung vor in:

1. Aposubspecies, 2. Agamotyp (nach TURESSON 1943), 3. Lokale apomiktische Population, 4. Apoform, 5. Apomiktischer Biotyp.

Er begründet diese Aufteilung des Subspecies-Begriff von MARKLUND: "Dieses System soll zugleich die existierende Differenzierung der apomiktischen Art als auch den Prozeß evolutionärer Veränderungen ausdrücken". Die Kleinarten entstünden nicht in einem Schritt durch Mutation und hätten somit den Artrang erreicht, womit DAVIS & HEYWOOD (1967) den Artrang apomiktischer Sippen begründeten, sondern es fände eine Entwicklung von einer "artlichen Form" in eine natürliche Kleinart statt.

KOCH (1933) und SCHWARZ (1949) begründeten ihre Auffassung, zu unterscheidende Sippen als Species zu bezeichnen, mit der hochgradigen Konstanz der Sippen, deren selbständigem Verbreitungsbiet und der oft großen morphologischen Differenz zwischen diesen.

Bei einem Vergleich der Bearbeitungen von Vertretern des 1. Weges mit solchen von Vertretern des 2. Weges fällt aber erst der eigentliche Unterschied auf, der in der größeren zulässigen Variationsbreite einer Sippe bei einer Behandlung als Art liegt und natürlich in gewissem Sinn die Entscheidung - Unterart oder Art - bedingt. Während MARKLUND und seine Nachfolger die Sippen schon bei kleinen Unterschieden trennen, faßt z.B. KOCH die Art weiter und subsumiert unter eine bestimmte Art auch Formen, die von der Typus-Population etwas abweichen, wie dies auch WEBER (1977) bei der Bearbeitung der apomiktischen *Rubus*-Arten tut.

Angesichts der großen Variabilität der Merkmale ist diese Vorgehensweise bei Apomikten durchaus berechtigt, zumal die Fülle neuer Taxa sonst unüberschaubare Dimensionen anzunehmen droht, erst recht, wenn das Konzept DOLLs übernommen wird.

Für eine Behandlung einer größeren Anzahl von *R. auricomus*-Sippen als Arten spricht also zunächst die Möglichkeit einer Zusammenfassung ähnlicher Populationen, wie sie von KOCH praktiziert wurde.

Weder DOLL durch die Einführung neuer Begriffe zur Untergliederung des Subspecies-Begriffs, noch die skandinavischen Autoren, die den Begriff der Subspecies so eng fassen, daß mehrere hundert, kaum unterscheidbare Sippen beschrieben werden, nutzten diese Möglichkeit.

Schließlich sind es auch inhaltliche Argumente, wie sie schon SCHWARZ genannt hat, die für das Artkonzept sprechen: Die *Auricomi* sind in ihrer Merkmalsausprägung über Jahrzehnte hinweg konstant, wie dies Vergleiche von früheren Aufsammlungen, z.B. von VOLLMANN(1915)mit meinen eigenen vom gleichen Fundort zeigen (St.Kolmann b.Erding).

Sie sind in den seltensten Fällen auf einen Fundort beschränkt, wenn man die Art im Sinn von KOCH und WEBER auffaßt. Wenn in dieser Arbeit neue Arten beschrieben werden, die nur vom locus typi bekannt sind, so mit der Erwartung, daß weitere Populationen gefunden werden können.

Die morphologischen Unterschiede sind bei ähnlichen Arten z.T. schwer zu erkennen, aber vorhanden, wenn die Merkmale nicht isoliert, sondern in ihrer Gesamtheit und Kombination geprüft werden. Bei den Unterarten der Skandinavier ist es oft nur ein Merkmal, dessen Abweichung die Veranlassung zur Beschreibung einer neuen Unterart gibt.

Das Konzept von MARKLUND, die Unterarten einigen Sammelarten zuzuordnen, verdient Beachtung, da es die Möglichkeit schafft, die Sippenfülle zu ordnen. PIGNATTI (1976) hat dies getan, indem er die italienischen Arten den dort vorkommenden Sammelarten *R. cassubicus* , *R. auricomus* und *R. fallax* zugeordnet hat und somit eine Synthese der beiden Wege vollzogen hat.

Auch TUTIN übernimmt das Konzept der Sammelarten für die Flora Europaea (1964) in der die vier Sammelarten v.a. nach der Ausbildung der basalen Schuppenblätter (skale-like sheats) geschlüsselt sind.

GRÖBNER (1968) konnte nachweisen, daß dieses von TUTIN gewählte Kriterium für die Unterscheidung der Sammelarten untauglich ist, da die basalen Schuppenblätter bei ausgewachsenen Pflanzen meist nicht mehr zu erkennen sind.

Er versuchte deshalb, die Sippen des süddeutschen Raumes nach neuen Gesichtspunkten zu gliedern, zumal er davon ausgegangen ist (wie in der Folge auch DAMBOLDT und ZIMMERMANN in HEGI 1974), daß die Abgrenzung der Hauptarten und eine Zuordnung der Kleinarten zu diesen in Mitteleuropa wegen zahlreicher intermediärer Formen nicht möglich ist.

Hinzu kommt, daß die von den Skandinaviern u.a. angenommenen Hauptarten nicht unbedingt Grundformen sein müssen, sondern dies nur historisch geworden sind und daß - wenn überhaupt -

später bekannte Sippen geeigneter wären.

Anhand von Blattmerkmalen bildete er aus den in Bayern vorkommenden, von KOCH, SCHWARZ und HAAS beschriebenen Sippen fünf Gruppen, die folgendermaßen den in Mitteleuropas vorkommenden Hauptarten zugeordnet werden können:

Arten der Flora Europaea	GRÖBNER	Gruppen in Bayern nach BORCHERS-KOLB
R. cassubicus L.	cassubicus-Gruppe	R.cassubicus-Gruppe
R. fallax (Wimmer & Grab.) Kern.	megacarpus-Gruppe	R.magacarpus-Gruppe R.latisectus-Gruppe
R. auricomus L.	rectus-Gruppe	R.alnetorum-Gruppe R.kochii-Gruppe R.indecorus-Gruppe R.phragmiteti-Gruppe R.leptomeris-Gruppe
	argoviensis-Gruppe	R.argoviensis-Gruppe R.multisectus-Gruppe R.abstrusus-Gruppe
	stricticaulis-Gruppe	R.puberulus-Gruppe R.stricticaulis-Gruppe R.alsaticus-Gruppe

Tab. 2: Vergleich der in Mitteleuropa vorkommenden Hauptarten der *R. auricomus*-Gruppe nach Flora Europaea mit den in Bayern unterschiedenen Gruppen von GRÖBNER (1968) und eigene Gliederung

Es wurde von GRÖBNER ausdrücklich darauf hingewiesen, daß diese Einteilung keine natürlichen Verwandtschaften bezeichnen soll, wie dies bei der Zusammenfassung von Sippen zu Sammelarten aufgrund gemeinsamer Stammeltern bei *Hieracium* und *Salix* beabsichtigt ist (nach WEBER 1977).

Vielmehr sollen diese Gruppen eine Orientierungshilfe darstellen, die der Übersicht über die Fülle beschriebener Kleinarten dienen und es möglich machen sollen, auch nicht oder nur schwer bestimmbare Populationen einzuordnen. Es ist jedoch nicht auszuschließen, daß alt verwandte Arten sich in diesen Gruppen zusammengefaßt finden.

Ich habe dieses Konzept zur Grundlage genommen, die Gruppierung aber stärker differenziert (s. Tab. 2, rechte Spalte) und meist nur wenige, aber sehr ähnliche, schwer zu unterscheidende Arten in einer Gruppe zusammengefaßt. Dabei sind die Kriterien zur Abgrenzung der Gruppen so weit gefaßt worden, daß auch die Zuordnung einer schwierigen

Population möglich ist, aber auch so eng, daß die Zuordnung insofern befriedigend ausfällt, als man diese Population damit in die Nähe der ihr am ähnlichsten Arten stellen kann.

Auch eine solche Zuordnung mag in manchen Fällen subjektiv sein, insgesamt aber ist die Zuordnung zu diesen Gruppen, aber auch zu den Haupt- bzw. Sammelarten und deren gegenseitige Abgrenzung eindeutiger, als es bisher für Mitteleuropa erreicht worden ist (z.B. von DAMBOLDT).

Die Gliederung der Artengruppen bietet also durchaus ein brauchbares Konzept zur Ordnung der Sippenfülle, macht eine genauere und differenziertere Zuordnung der Arten möglich und vermeidet gleichzeitig daß, wie bei den Sammelarten, nahe verwandtschaftliche Beziehungen Voraussetzung sind.

5. Vorkommen

Die Sippen den *R. auricomus*-Komplexes bevorzugen lockeren, humosen, meist kalkhaltigen nicht zu trockenen Boden. Sie sind deshalb in feuchten Laubmischwäldern, Au- und Bruchwäldern, aber auch in Parks, Gärten und unter Laubholzsträuchern zu finden. Neben solchen bewaldeten Standorten sind es noch verschiedene Wiesentypen, in denen verschiedene Arten gedeihen, angefangen von Wirtschaftswiesen über Pfeifengraswiesen, Kleinseggenriede bis (selten) zu Großseggenrieden. Die Standorte sind hier nach ELLENBERG (1978) charakterisiert.

Baumlose Standorte:

Die *Auricomi* sind häufig in feuchten Wiesen zu finden, einerseits den feuchten Wiesengesellschaften mit Stoffzufuhr, dem Calthion, andererseits auf Pfeifengraswiesen (Molinion) der feuchten Mineralböden, sofern diese nicht zu sauer sind. Beide Verbände werden ihrer Ähnlichkeit wegen in der Ordnung Molinietalia vereinigt. Der Unterschied zwischen den Molinion- und den Calthion-Wiesen liegt nach ELLENBERG auch weniger im Wasserhaushalt, wie vielfach angenommen wird, sondern in der Bewirtschaftung, denn die Wiesen des Calthion werden gedüngt, während gerade des Pfeifengras bei stärkerer Stoffzufuhr von anderen Gräsern verdrängt wird. Innerhalb der Pfeifengraswiesen aber gibt es häufig Wassergräben mit Mädesüßuferfluren, deren Ränder durch den öfteren Aushub nährstoffreicher als die sie umgebenden Wiesen sind. In diesen Mädesüßuferfluren mit *Filipendula ulmaria* und *Geranium palustre* finden sich die *R. auricomus*-Sippen häufiger als in den nährstoffärmeren Pfeifengraswiesen.

In den weniger feuchten Glatthaferwiesen sind die *Auricomi* seltener als bisher angenommen, was einerseits an der starken Entwässerung, andererseits an der starken Düngung liegt. *R. auricomus*-Pflanzen aus stark gedüngten Wiesen

waren klein und verkümmert, glichen sich in Kultur aber denen aus weniger stark gedüngten Wiesen an.

Es sind eher die feuchten Sub-Assoziationen der Glatthaferwiesen, die Kohldistel-Glatthaferwiesen, die zum Calthion überleiten, in denen die *Auricomi* häufiger sind.

Wie in den Kohldistel-Glatthaferwiesen kommen die *Auricomi* in den Wiesen des Calthion mit Feuchtigkeitsanzeigern wie *Lychnis flos-cuculi* und *Trollius europaeus* vor.

Nasse Ausbildungen des Calthion, z.B. die Seggen-Kohldistelwiesen, stellen Übergänge zu Kleinseggenrieden dar, in denen die *Auricomi* gleichfalls gedeihen. Solche Kleinseggenrieden sind entweder Glieder von Verlandungsreihen, zwischen Großseggenriedern, in denen wenige *Auricomus*-Arten auf den Bulten vorkommen können, und den Pfeifengraswiesen, oder sie umgeben Sumpfquellen. Sie sind also Teil von Flachmoorkomplexen. Kleinseggenrieder sind durch das Vorherrschen von niedrigen Seggen, Binsen, Simsen und Wollgräsern gekennzeichnet. In Bayern sind die v.a. am Rand der südbayerischen Seen lokalisiert.

In Hochmooren kommen *R. auricomus*-Sippen wegen des höheren Säuregehalts nicht vor, allenfalls in trockengelegten Hochmooren im Pfeifengrasstadium.

Als typischer Wiesenstandort kann das Calthion gelten, einschließlich der Seggen-Kohldistelwiesen als Übergang zu den Kleinseggenriedern und den Kohldistel-Glatthaferwiesen als Übergangsstadien von den typischen Glatthaferwiesen.

Bewaldete Standorte:

Diese entsprechen vom Wasserhaushalt und Nährstoffgehalt her den baumlosen Standorten, z.B. den Kleinseggenrieden Es sind Bruchwälder mit Schwarzerlen und Weiden, die auf Böden leben, in denen das Grundwasser dauernd nahe der Oberfläche steht. In den sauren Bruchwäldern mit Kiefern und Birken kommen *R. auricomus*-Sippen nie vor.

Dauernde Nässe aber scheinen die *Auricomi* weniger zu vertragen, denn sowohl in den Klein- und Großseggenrieden als auch in den Bruchwäldern sind sie seltener als auf Standorten, die nicht dauernd feucht sind.

Die Auwälder stehen im Gegensatz zu den Bruchwäldern nur zeitweilig unter Wasser; Überschwemmungen aber sind Bedingung für ihr Entstehen.

Innerhalb der Auwaldgesellschaften ist es der Hartholz-Auwald, in dem die *Auricomi* wegen weniger starker Überflutung und dem feinkörnigen Lehmboden vorkommen, während sie auf den Kies- und Sandböden der Weichholz-Auwälder nicht gedeihen (entsprechend auch nicht in den Gebirgs-Grauerlen-Auwäldern).

Die Hartholz-Auwälder können in Flußferne nahtlos in die Eichen-Hainbuchen-Wälder übergehen (z.B. an der Donau und Amper) und sind z.T. schwierig von diesen abzugrenzen. Von

manchen Autoren werden sie mit den Ahorn-Eschen-Hangfuß-Hangfußwäldern im Alno-Ulmion zusammenfaßt, das wegen Feuchtigkeit und bei Basenreichtum ein typischer *R. auricomus*-Standort ist.

Manche *Auricomus*-Arten sind recht eng an frische Kalk-Buchwälder gebunden. Diese stellen vom Feuchtigkeitsgrad einen Übergang zwischen den für die Rotbuche zu feuchten Eichen-Hainbuchenwäldern und den für die *Auricomi* oft zu trockenen typischen Rotbuchenwäldern dar.

Ebenfalls zu den bewaldeten Standorten gehören die Parks und Laubholzgesträuche. Bedingung für das Gedeihen der *Auricomi* in Parks und Gärten ist, daß deren Wiesen selten gemäht und nicht gedüngt werden, so daß sie zur Blüte und Fruchtreife gelangen können.

Die Laubholzgesträuche, in denen *Auricomi* vorkommen, sind oft fragmentarische Eichen-Hainbuchenwälder oder deren Waldränder und Prunus-Hecken auf fruchtbarem Lehmboden. In Schlehen-Gebüschen kommen *Auricomi* kaum vor, da deren Standort oft zu trocken ist. Auch in den trockenheitsertragenden Krautsäumen der Wälder sind die *Auricomi* seltener zu finden als in den feuchten Wäldern selbst.

Für das Vorkommen der *Auricomus*-Sippen gelten bei den Wäldern gleiche Bedingungen wie bei Wiesen. Sie vertragen keinen sauren Boden und kommen deshalb in Nadelwäldern und Hochmooren nicht vor, sie brauchen genügend Nährstoffe und Feuchtigkeit, reagieren aber auf Überdüngung und stockende Nässe empfindlich.

An die verschiedenen Standorte sind die Arten und Gruppen stärker als bisher angenommen gebunden.

Die Arten der *R. indecorus*-, *R. phragmiteti*- und *R. leptomeris*-Gruppe kommen v.a. in Kleinseggenrieden und Pfeifengraswiesen, aber auch in den feuchten Kohldistel- und Sumpfdotterblumenwiesen, manchmal auch in feuchten Glatthaferwiesen vor, nie aber in Eichen-Hainbuchen-, Kalk-Buchen- und Auwälder, selten in Bruchwäldern.

Die Arten der *R. cassubicus*-, *R. megacarpus*- und *R. latisectus*-Gruppe sind an die Auwälder gebunden, z.T. aber auch in Calthion-Wiesen zu finden. Auch die Arten der *R. kochii*- und *R. alnetorum*-Gruppe kommen in Au- und weniger in Bruchwäldern vor, aber auch in den Laubmischwäldern, in denen die Arten der übrigen Gruppen vorwiegend zu finden sind.

Noch mehr als die Gruppen sind, allerdings in unterschiedlichem Maße, die Arten an bestimmte Standorte gebunden z.B. *R. abstrusus* Schwarz kommt fast ausschließlich in frischen Kalk-Buchenwäldern vor, während *R. argoviensis* Koch von den Laubmischwäldern aus auch in feuchte Wiesen des Calthion und Molinion vordringt.

Die Calthionwiesen sind offenbar ein Standort, in dem Arten der Pfeifengraswiesen und Kleinseggenrieder, der Au- und Bruchwälder, sogar der Laubmischwälder vorkommen können.

Weiter scheinen Arten der extremen Standorte in Kleinseggenriede einerseits und Kalk-Buchenwälder andererseits nicht vorzudringen. Ich habe nie eine typische Art der Kleinseggenrieder in einem Laubmischwald gefunden und umgekehrt.

Auch die Parks und Laubholzgesträuche stellen Übergangsstandorte dar, in denen v.A. Arten der Laubmischwälder, aber kaum solche aus Wiesengesellschaften vorkommen.

Da bestimmte *Auricomus*-Sippen meist an verschiedenen, aber ähnlichen Standorten vorkommen,habe ich diese zur Vereinfachung für manche Schemata (z.B. das zur Gliederung Abb.51, 2.Teil)zusammengefaßt:

frische Kalk-Buchenwälder Eichen-Hainbuchenwälder	Laubmischwälder
Glatthaferwiesen Sumpfdotterblumenwiesen (Calthion)	Wirtschaftswiesen
Kleinseggenrieder Pfeifengraswiesen	Sumpfwiesen

6. Merkmalsänderung bei Kultur

In Kultur, wo die Pflanzen meist dem vollen Licht ausgesetzt waren, wurden sie fast alle niedriger, buschiger und gelblich-grün. Eine rötlich-violette Färbung, die fast immer die basalen Sproß- und Blattstielteile und Kelchblätter der Pflanzen der *R. leptomeris*-Großgruppe überzieht, blieb in Kultur erhalten. Auch ging die Nivellierung des Habitus nicht soweit, daß am Fundort sehr zierliche oder sehr kräftige Pflanzen nicht auch in Kultur ähnliche Eigenschaften zeigten. Der Wurzelstock wurde größer und es bildeten sich mehr Übergangsblätter, das sind gestielte, seltener sitzende Stengelblätter, die nicht in die typischen schmalen Abschnitte zerteilt sind, sondern deren Abschnitte mehr denen der Grundblätter gleichen. Habitus, Farbgebung, Wurzelbildung und Übergangsblätter sind also stärker standortsabhängig, wohingegen Blüten und typische Grund- und Stengelblätter kaum Veränderungen unterlagen. Da die Pflanzen sich meist stärker verzweigten, wurden auch mehr Blüten ausgebildet, die in ganz seltenen Fällen vollständiger waren als am Fundort. Die Grund- und Stengelblätter wurden in der Regel wie die ganze Pflanze auch, etwas kräftiger, ihre Form blieb unverändert.

Der Grad der Abhängigkeit der Merkmale vom Standort reicht also von stark (Farbe) bis kaum abhängig (Grundblätter), und es stellt sich die Frage, ob die in ihrer Ausprägung stark vom Standort abhängigen Merkmale überhaupt zur Differenzierung der Sippen herangezogen werden dürfen.

7. Merkmalsanalyse

7.1. Bewurzelung

Die Wurzeln sind bei allen untersuchten Sippen gleich: ein kurzer Wurzelstock mit zahlreichen, feinen Seitenwurzeln. Dicke und Länge der Wurzeln und die Dichte der Seitenwurzeln hängen vom Standort ab: in lockerem, humosen Boden ist die Bewurzelung stärker und dichter als z.B. auf einem felsigen Hang. Weil die *Auricomi* lockeren, feuchten Boden bevorzugen und selten auf felsigen Hängen oder an harten Wegrändern zu finden sind, ist ein großer, dicht ausgebildeter Wurzelstock also typisch für alle Sippen des *Auricomus*-Komplexes.

7.2. Farbgebung

Die Pflanzen der *R. auricomus*-Gruppe sind gelb-, dunkel-, grau- oder frischgrün. In Wäldern wachsende Pflanzen sind immer dunkler als die auf Wiesen stehenden, die eher, wie die kultivierten, gelbgrün sind.

Die Farbgebung einer Sippe muß also immer im Zusammenhang mit ihrem Standort gesehen werden und ist nur indirekt für eine Art spezifisch, die streng an einen Standort gebunden sind.

Vom Standort unabhängig ist die rötliche Färbung bestimmter Teile der Pflanzen der *R. leptomeris*-Großgruppe, die deswegen zur Abgrenzung dieser Gruppen von anderen mit herangezogen werden kann.

7.3. Sproß

Die Sprosse sind hohl, zwischen 2 und 10 mm dick und meist straff nach oben gerichtet. Gebogen sind nur sehr dünne Stengel oder solche, die durch eine Laubschicht wachsen. Auch bei sehr selten vorkommenden Trittpflanzen sind die Stengel gebogen. In Kultur sind alle Stengel steif aufrecht.

Zierliche Pflanzen haben meist nur 1-2 Stengel pro Pflanze, kräftige 3-4 Stengel. In Kultur erhöht sich ihre Anzahl, der Unterschied zwischen wenig- und mehrstengeligen Pflanzen bleibt dabei erhalten.

Seitensprosse sind in meist spitzem Winkel nach oben gerichtet. Ausgeprägt weitwinkelig abspreizende Seitensprosse sind selten und artspezifisch.

Die Verzweigungen liegen meist im oberen Drittel des Sprosses, nur bei kräftigen, sehr stark verzweigten Pflanzen auch im mittleren oder unteren Drittel. Unverzweigte Sprosse kommen nur bei sehr zierlichen Pflanzen vor, sehr kräftige Pflanzen

sind meist auch stark verzweigt.

Stärke der Verzweigungen sowie Anzahl und Dicke der Stengel pro Pflanze stehen also im Zusammenhang mit der Kräftigkeit der Pflanzen und sind im Zusammenhang mit den anderen Habitusmerkmalen zu werten.

Dagegen stellt der Verzweigungswinkel der Seitensprosse ein Spezifikum für bestimmte Sippen dar, wenn er von dem vorwiegend vorkommenden spitzen Winkel abweicht.

7.4. Habitus

In Wäldern und unter Gebüch sind die Pflanzen grundsätzlich größer, (30-60 cm hoch), kräftiger, mit dickeren und zahlreicheren Sprossen pro Pflanze, buschiger (mehrere Pflanzen pro Wurzelstock) und stärker verzweigt. Die Pflanzen der Futterwiesen nehmen in der Habitusausprägung eine Zwischenstellung ein zu denen der Sumpfwiesen, die niedrig (10-20 cm hoch) sind, meist nur einen bis zwei dünne, unverzweigte Stengel pro Pflanze ausbilden und einzeln stehen.

Die Ausbildung des Habitus steht also auch wieder im Zusammenhang mit dem Standort, ist aber nicht im gleichen Maße wie die Farbgebung davon abhängig, da auch in Kultur Unterschiede festzustellen waren.

Auch die Spezifität der Sippen für bestimmte Standorte oder Standortskombinationen (wie Eichen-Hainbuchenwald und Kalk-Buchenwald) spricht dafür, die Ausbildung des Habitus, wie auch die Farbgebung, als bedingt charakteristisch für eine Sippe anzusehen. Wenn z.B. eine typische Sippe der Laubmischwälder in einer Futterwiese vorkommt, muß die Veränderung ihres Habitus als Folge des veränderten Standortes und als eine Abweichung von der typischen Form angesehen werden. Habitus und Farbgebung dürfen deshalb bei einer Bestimmung nie den Ausschlag gaben, sondern sind immer in Zusammenhang mit anderen Merkmalen zu sehen.

Um nachzuweisen, wie die Merkmale Größe, Kräftigkeit und Buschigkeit korreliert und spezifisch für bestimmte Gruppen sind, habe ich für die Größe drei, (10-19 cm, 20-39 cm, 40-60 cm), für die beiden anderen Merkmale je vier Kategorien gebildet (zierlich, schlank, kräftig, sehr kräftig und nicht buschig, etwas buschig, buschig, sehr buschig) und für jede Gruppe den Anteil der Populationen an den Kategorien der drei Merkmale berechnet.

Für jedes Merkmal habe ich die Gruppen in einer Rangfolge geordnet, von der Gruppe, die den höchsten Anteil zu der Gruppe, die den niedrigsten Anteil zierlicher, bzw. niedriger, bzw. nichtbuschiger Populationen aufwies (Tab. 3, 4, 5).

Wenn man die drei Rangfolgen vergleicht, und in Beziehung setzt, können einige Gruppen wegen ähnlicher Habituseigenschaften in Großgruppen zusammengefaßt werden. Dazu habe ich für jede Gruppe die jeweiligen Rangnummern addiert und

die Gruppen nach der Höhe dieser Summe (der Punktzahl) geordnet (Tab. 6). Gruppen mit einer niedrigen Punktzahl setzen sich v.a. aus Arten zusammen, die klein, zierlich und kaum buschig sind, solche mit einer hohen Punktzahl, aus großen, kräftigen und buschigen Arten. Bei einem Vergleich der Punktzahlen fällt auf, daß zwischen den meisten Gruppen eine niedrige Punktdifferenz besteht, daß sich die Gruppen von der zierlichsten, der *R. leptomeris*-Gruppe an fließend aneinanderreihen. Zwischen der *R. opimus*- und der *R. latisectus*-Gruppe aber klafft eine relativ hohe Punktdifferenz von sechs Punkten, die es möglich macht, die *R. latisectus*- mit der *R. cassubicus*- und der *R. megacarpus*-Gruppe von den anderen, weniger kräftigen Gruppen abzutrennen.

Anhand von Habitusmerkmalen können also diese drei Gruppen zu einer Großgruppe zusammengefaßt werden, die lediglich dadurch charakterisiert ist, daß sie Sippen mit sehr kräftigen, buschigen und großen Pflanzen umfaßt. Es sind dies die Arten, die auch wegen anderer Merkmale *R. cassubicus* und *R. fallax* nahestehen. Diese *cassubicus*-Großgruppe ist somit abgetrennt von Gruppen, die Arten mit weniger kräftigen Pflanzen umfassen und die ebenfalls wieder, unter anderem wegen anderer Merkmale *R. auricomus* nahestehen.

Wenn man aber die drei Rangnummern der einzelnen Gruppen vergleicht, liegen diese bei einigen in einem engen Bereich, z.B. bei der *R. indecorus*-Gruppe mit 2, 3 und 2 oder bei der *R. cassubicus*-Gruppe mit 13, 13 und 11. Bei diesen sind die Merkmale eng korreliert, z.B. sind die Sippen der *R. cassubicus*-Gruppe groß, kräftig und sehr buschig. Dagegen fallen einige Gruppen durch große Unterschiede auf, die immer auf einem Abweichen der Größe beruhen, so bei der *R. opimus*-Gruppe mit 7 für die Größe und 11 und 10 für die beiden anderen Kategorien oder umgekehrt bei der *R. kochii*-Gruppe mit 1, 4 und 7, deren Sippen zwar niedrig, aber etwas kräftig und buschig sind.

Deswegen habe ich nur die Rangfolgenummern von Kräftigkeit und Buschigkeit addiert, wodurch sich nicht nur die Punktzahl jeder Gruppe, sondern auch die Rangfolge der Gruppen änderte (Tab. 7).

Die Punktzahlen liegen in dieser Reihe nahe beieinander, die Differenz beträgt meist nur 1-2 Punkte. Nur zwischen der *R. indecorus*- und der *R. phragmiteti*-Gruppe mit je fünf Punkten und der *R. argoviensis*-Gruppe mit neun Punkten und wieder zwischen der *R. opimus*- und der *R. latisectus*-Gruppe sind die Differenzen größer. Wenn die Gruppen nach den Kriterien Kräftigkeit und Buschigkeit geordnet werden, ist es also möglich, von einer zentralen Großgruppe, der *R. puberulus*-Großgruppe mit etwas kräftigen und buschigen Pflanzen die *R. cassubicus*-Großgruppe mit sehr kräftigen und buschigen Pflanzen und eine *R. leptomeris*-Großgruppe mit sehr zierlichen und nicht buschigen Pflanzen abzutrennen.

Interessant an dieser Großgruppierung ist, daß sie der nach Standorten entspricht: die Sippen der *R. leptomeris*-Großgruppe kommen v.a. in Sumpfwiesen vor, die der *puberulus*-Großgruppe in Laubmischwäldern, aber auch Au- und Bruchwäldern und Futterwiesen, die der *R. cassubicus*-Großgruppe v.a. in Auwäldern.

Tabelle 3, 4 und 5: Reihung der Gruppen nach den Habitusmerkmalen ihrer Populationen

Es wurden in jeder Gruppe alle in den Jahren 80 und 82 gefundenen Populationen auf Größe, Kräftigkeit und Buschigkeit untersucht und der Anteil der Populationen einer Gruppe an den, bei der Größe drei, bei Kräftigkeit und Buschigkeit je vier Kategorien berechnet. Für jedes Merkmal wurden die Gruppen gereiht, von der Gruppe mit dem höchsten Anteil an niedrigen, bzw. zierlichen, bzw. nicht buschigen zu der Gruppe mit dem höchsten Anteil an hohen, sehr kräftigen und buschigen Populationen.

Rang	Gruppe	10-19 cm	20-39 cm	40 cm hoch
1.	R. kochii	55%	45%	-
2.	R. indecorus	48%	52%	-
3.	R. leptomeris	43%	57%	-
4.	R. abstrusus	38%	62%	-
5.	R. phragmiteti	28%	72%	-
6.	R. stricticaulis	25%	75%	-
6.	R. argoviensis	25%	75%	-
6.	R. multisectus	25%	75%	-
7.	R. alsaticus	24%	72%	4 %
8.	R. alnetorum	23%	73%	4 %
9.	R. puberulus	20%	70%	10 %
10.	R. latisectus	-	80%	20 %
11.	R. cassubicus	-	57%	43 %
12.	R. megacarpus	-	50%	50 %

Tab. 3, Größe: Anteile der Populationen jeder Gruppe an den drei Größenkategorien.

Rang	Gruppe	zierlich	schlank	kräftig	sehr kräftig
1.	R. leptomeris	86%	14 %	-	-
2.	R. phragmiteti	58%	42 %	-	-
3.	R. indecorus	55%	45 %	-	-
4.	R. kochii	53%	47 %	-	-
5.	R. argoviensis	47%	53 %	-	-
6.	R. abstrusus	31%	56 %	13 %	-
7.	R. alnetorum	24%	48 %	28 %	-
8.	R. stricticaulis	23%	46 %	31 %	-
9.	R. multisectus	18%	46 %	36 %	-
10.	R. puberulus	15%	40 %	45 %	-
11.	R. alsaticus	5%	38 %	57 %	-
12.	R. latisectus	-	26 %	64 %	10 %
13.	R. cassubicus	-	28 %	57 %	15 %
14.	R. megacarpus	-	25 %	50 %	25 %

Tab. 4, Kräftigkeit: Anteil der Populationen jeder Gruppe an den vier Kategorien der Kräftigkeit

Rang	Gruppe	nicht buschig	etwas buschig	buschig	sehr buschig
1.	R. leptomeris	71%	29%	-	-
2.	R. indecorus	48%	52%	-	-
3.	R. phragmiteti	33%	67%	-	-
4.	R. argoviensis	31%	54%	15 %	-
5.	R. stricticaulis	18%	57%	25 %	-
6.	R. abstrusus	9%	64%	27 %	-
7.	R. kochii	15%	54%	31 %	-
8.	R. puberulus	6%	47%	47 %	-
9.	R. alnetorum	6%	35%	49 %	-
10.	R. alsaticus	-	23%	77 %	-
11.	R. multisectus	-	30%	65 %	5 %
12.	R. latisectus	-	18%	76 %	6 %
13.	R. cassubicus	-	-	86 %	14 %
14.	R. megacarpus	-	-	75 %	25 %

Tab. 5, Buschigkeit: Anteile der Populationen jeder Gruppe an den vier Kategorien der Buschigkeit

Rang	Gruppe	Rangfolgenummer bei Größe	Kräftigkeit	Buschigkeit	Punktzahl n. Addition
1.	R. leptomeris	3	1	1	5
2.	R. indecorus	2	3	2	7
3.	R. phragmiteti	5	2	3	10
4.	R. kochii	1	4	7	12
5.	R. argoviensis	6	5	4	15
5.	R. abstrusus	4	5	6	15
6.	R. stricticaulis	6	8	5	19
7.	R. alnetorum	8	7	9	24
8.	R. multisectus	6	9	11	26
9.	R. puberulus	9	10	8	27
10.	R. alsaticus	7	11	10	28
11.	R. latisectus	10	12	12	34
12.	R. cassubicus	11	13	13	37
13.	R. megacarpus	12	14	14	40

Tab. 6: Reihung der Gruppen nach einer Punktzahl, die durch Addition der Rangfolgenummern der jeweiligen Gruppe bei den Merkmalen Größe, Kräftigkeit und Buschigkeit entsteht

Rang	Gruppe	Rangfolgenummer bei Kräftigkeit	Buschigkeit	Punktzahl nach Addition
1.	R. leptomeris	1	1	2
2.	R. phragmiteti	2	3	5
2.	R. indecorus	3	2	5
3.	R. argoviensis	5	4	9
4.	R. kochii	4	7	11
4.	R. abstrusus	5	6	11
5.	R. stricticaulis	8	5	13
6.	R. alnetorum	7	9	16
7.	R. puberulus	10	8	18
8.	R. multisectus	9	11	20
9.	R. alsaticus	11	10	21
10.	R. latisectus	12	12	24
11.	R. cassubicus	13	13	26
12.	R. megacarpus	14	14	28

Tab. 7: Reihung der Gruppen nach einer Punktzahl, die durch Addition der Rangfolgenummern der jeweiligen Gruppe bei den Merkmalen Kräftigkeit und Buschigkeit entsteht

7.5. Verhältnis Stiellänge der Grundblätter zur Ansatzhöhe der untersten Stengelblätter am Sproß

Die untersten Stengelblätter sitzen meist im mittleren bis oberen Drittel des Sprosses, Übergangsblätter auch im unteren Drittel.

Die Länge der 5-12 cm langen Blattstiele der Grundblätter variiert in Abhängigkeit von der Größe der Pflanzen und von der Stellung des Grundblattes innerhalb des Zyklus. Das 1. Blatt hat den kürzesten Stiel, der bei den folgenden Blättern jeweils etwas verlängert ist. Beim letzten Blatt ist der Stiel meist extrem lang und wesentlich länger als der des vorangegangenen Blattes. Meist überragt nur die Fläche dieses Blattes die unterste Stengelblattansatzstelle, während die frühen oder mittleren Blätter unterhalb der Ansatzstelle enden oder sie gerade erreichen.

Bei sehr wenigen Populationen und nur für zwei Arten bei mehreren Populationen überragt auch die Fläche der mittleren Grundblätter die untersten Stengelblätter. Es handelte sich dabei um kräftige, stark und weit unten verzweigte Pflanzen, die meist durch eine höhere Laubschicht gewachsen waren.

Wenn die Grundblätter die Stengelblätter überragen, hängt das von der Höhe des Stengelblattansatzes ab und die Wahrscheinlichkeit, daß dies der Fall ist, steigt mit der Buschigkeit der Pflanzen, v.a. bei solchen, die durch eine Laubschicht wachsen. Diese Erscheinung hängt also vom Standort ab und kann nur für solche Sippen als bedingt charakteristisch angesehen werden, die ausschließlich an einem bestimmten Standort vorkommen.

7.6. Behaarung

Die *R. auricomus*-Arten sind sehr fein und meistens nur mit der Lupe erkennbar behaart.

Alle Sippen sind auf den Blütenstielen (oberhalb des obersten Stengelblattes), auf den blattoberseitigen Nerven und an den Rändern der Grund- und Stengelblätter, flächig auf den Unterseiten der letzten Grund- und der oberen Stengelblätter behaart. Im Blütenbereich sind die Kelchblätter, die Früchtchen und manchmal der Torus behaart.

Nur bei wenigen Arten, z.B. bei *R. puberulus*, geht die Behaarung darüber hinaus, bietet also auch nur für diese Arten ein Bestimmungsmerkmal.

7.7. Blütenhülle

Der Blütendurchmesser beträgt zwischen 0,8 und 3,5 cm.
- Kelchblätter: pro Blüte sind 4-5, selten mehr Kelchblätter vorhanden.

Ihre Größe schwankt bei allen untersuchten Exemplaren in einem Bereich von 4-8 mm Länge und 3-6 mm Breite. Alle Kelchblätter sind in der Knospe grün, viele werden im blühenden Zustand gelb, einige bleiben gelbgrün. In apetalen Blüten sind die Kelchblätter oft ähnlich groß und gefärbt wie die Nektarblätter in vollständig ausgebildeten Blüten. Die Arten der Sumpfwiesen haben oft rötliche Sepalenspitzen. Diese Färbung ist konstant und bleibt auch in Kultur erhalten. Die Farbe der Kelchblätter kann also nur zur Abgrenzung der *leptomeris*-Großgruppe dienen.

- Nektarblätter: Sie können innerhalb einer Population ganz fehlen, unvollständig (1-4 pro Blüte) ausgebildet oder selten vermehrt sein. (s. Tab. 8)

Nur einzelne Arten haben immer apetale oder andere immer vollständige Blüten. Die Farbe der Nektarblätter ist goldgelb, selten hell- oder zitronengelb. Diese Farbvariationen sind populations-, selten artspezifisch. Form und Größe schwanken meisten schon bei einer Pflanze, zum Teil schon in einer Blüte, z.B. bei einer Blüte von *R. danubicus* mit einem 1,2 x 1,2 cm großen und einem 0,8 x 0,7 cm großen Nektarblatt.

Im Allgemeinen liegt die Größe der Nektarblätter zwischen 0,5 und 2 cm Länge und 0,4 und 1,2 cm Breite, die Durchschnittswerte liegen bei 1 cm Höhe und 0,9 cm Breite.

Die Form ist meistens verkehrt eiförmig bis rund, selten schmal verkehrt eiförmig. Eine der Ausnahmen ist *R. cassubicifolius*, der immer vollzählige, sehr große, schmal verkehrt eiförmige, gelappte Nektarblätter hat.

Wegen der selten konstanten Petalenausbildung kann auch die Blütengröße nur in Extremfällen wie bei dem genannten *R. cassubicifolius* zur Bestimmung verwendet werden. Bei den übrigen Arten muß ein "meistens" zur Beschreibung der Blütenausbildung genügen, die Blüte kann deshalb nicht als entscheidendes Merkmal verwendet werden.

Die Beobachtungen von SCHWARZ, daß bei *R. vertumnalis* die ersten Blüten manchmal kronblattlos seien, die folgenden einige gut entwickelte Kronblätter oder sogar eine vollständige Blütenhülle ausbildeten, und daß *R. pseudopimus* bei niedriger Temperatur nur apetale, bei warmem Wetter vollständige Blüten ausbilden, konnte ich bei keiner der untersuchten Populationen bestätigen. Bei einigen Populationen verschiedener Arten war allerdings in Kultur die Anzahl der Nektarblätter stark vermehrt.

Art	apetal	unvollständig	vollständig
R. transiens Borchers-Kolb	24%	50%	26%
1. Population	30	45	25
2. Population	15	60	25
3. Population	28	44	28
R. roessleri Borchers-Kolb	54%	46%	-
1. Population	62	38	-
2. Population	55	45	-
3. Population	45	55	-
R. alsaticus Koch	33%	67%	-
1. Population	30	70	-
2. Population	35	65	-
R. doerrii Borchers-Kolb	21%	54%	25%
1. Population	30	45	25
2. Population	12	63	25
R. monacensis Borchers-Kolb	63%	37%	-
1. Population	66	34	-
2. Population	60	40	-
3. Population	50	50	-
4. Population	75	25	-

Tab. 8: Anteile apetaler bis vollständiger Blüten verschiedener Arten. Oben jeweils die Prozentsätze aller untersuchten Blüten, einer Art, darunter die von je 50 Blüten verschiedener Populationen.

7.8. Staubblätter

- Antherenlänge: Die mittlere Länge der Staubbeutel aller untersuchten Populationen schwankt zwischen 1,3 und 3,5 mm, zwischen 30 und 40% aller Populationen haben Antherenlängen von 1,9 mm, kürzere und längere Antheren sind seltener (Abb. 4).

Auch innerhalb der Gruppen schwankten die Antherenlängen um die Mittelwerte, lediglich die *R. megacarpus*-Gruppe fällt durch *R. megacarpus* mit seinen sehr langen Antheren aus dem Rahmen (Abb. 5).

Zur Untersuchung der Artspezifität der Antherenlänge habe ich die Blüten verschiedener Populationen in verschiedenen

Zuständen (blühend und verblüht) untersucht und schon innerhalb einer Blüte, erst recht bei einer Population erhebliche Schwankungen festgestellt (Abb. 6*).

Die meisten Populationen zeigten im blühenden Zustand die kürzesten Antheren, nur eine Population von *R. rotundatus* Bochers-Kolb hatte im verblühten Zustand kürzere Antheren. Entsprechend waren in der verblühten Blüte vieler Populationen die Antheren am längsten. Nur bei einer Population von *R. lucorum* (Engel) Borchers-Kolb waren in beiden Zuständen die Antheren gleich lang. Bei einigen Populationen (der Arten *R. kochii*, *R. mergenthaleri*, *R. suevicus*) war die Spannweite der Antherenlänge im blühenden Zustand wesentlich größer als im verblühten. Die durchschnittliche Antherenlänge aller Blüten und Zustände schwankt auch hier um 1,9 bis 2 mm, nur die genannte *R. rotundatus*-Population hatte extrem kurze Antheren.

Um die Frage nach der Artspezifität von Antherenlängen zu beantworten, habe ich von einigen Arten die Antherenlängen verschiedener Populationen untersucht (Abb. 7). Auch hier zeigte sich der große Schwankungsbereich der Antherenlänge einer Art. Die Antheren verschiedener Populationen einer Art können verschiedene Durchschnittslängen haben, wie etwa bei *R. multisectus* Haas, wo eine Population durchschnittlich 1,5 mm, die andere 1,7 mm lange Antheren ausbildete. Bei den beiden anderen Arten *R. doerrii* und *R. monacensis* liegen die durchschnittlichen Antherenlängen der verschiedenen Populationen näher beieinander, so daß durchaus der Schluß gezogen werden kann, daß die Antherenlänge artspezifisch sein kann. Zur Unterscheidung kann sie aber höchstens dienen, wenn eine Art besonders kurze oder besonders lange Antheren hat, wie z.B. *R. rotundatus*, bei dem auch die Blüten anderer Populationen extrem kurze Antheren haben.

- Verhältnis Höhe der Staubblätter zur Höhe des Gynoezeums: In 85% der untersuchten Blüten sind die Staubblätter etwa so lang wie das Gynoezeum. Wenn wesentliche Unterschiede vorkommen, beruhen diese entweder auf besonders langen Antheren wie bei *R. megacarpus* oder auf sehr niedrigen Tori wie bei *R. danubius*. Diese Art ist auch ein sehr gutes Beispiel für die Variabilität dieses Merkmals, denn es kommen auch *danubius*-Pflanzen in verschiedenen Populationen vor, bei denen der sehr lange Torus des Gynoezeums die Staubbeutel überragt (Abb. 8 und 10).

Weiter hängt dieses Verhältnis vom Entwicklungsstand der Blüten ab. Außer in den genannten Extremfällen sind bei allen Populationen am Anfang der Blütenentfaltung die Staubbeutel länger, bis sich der Torus im Lauf der Blütenentwicklung streckt und schließlich die Staubblätter überragt. Wie die

---

* Bei dieser und den folgenden Untersuchungen wurden je 50 Blüten (bzw. Tori, Früchtchen) pro Population untersucht. Diese Populationen sind mit einem Stern gekennzeichnet.

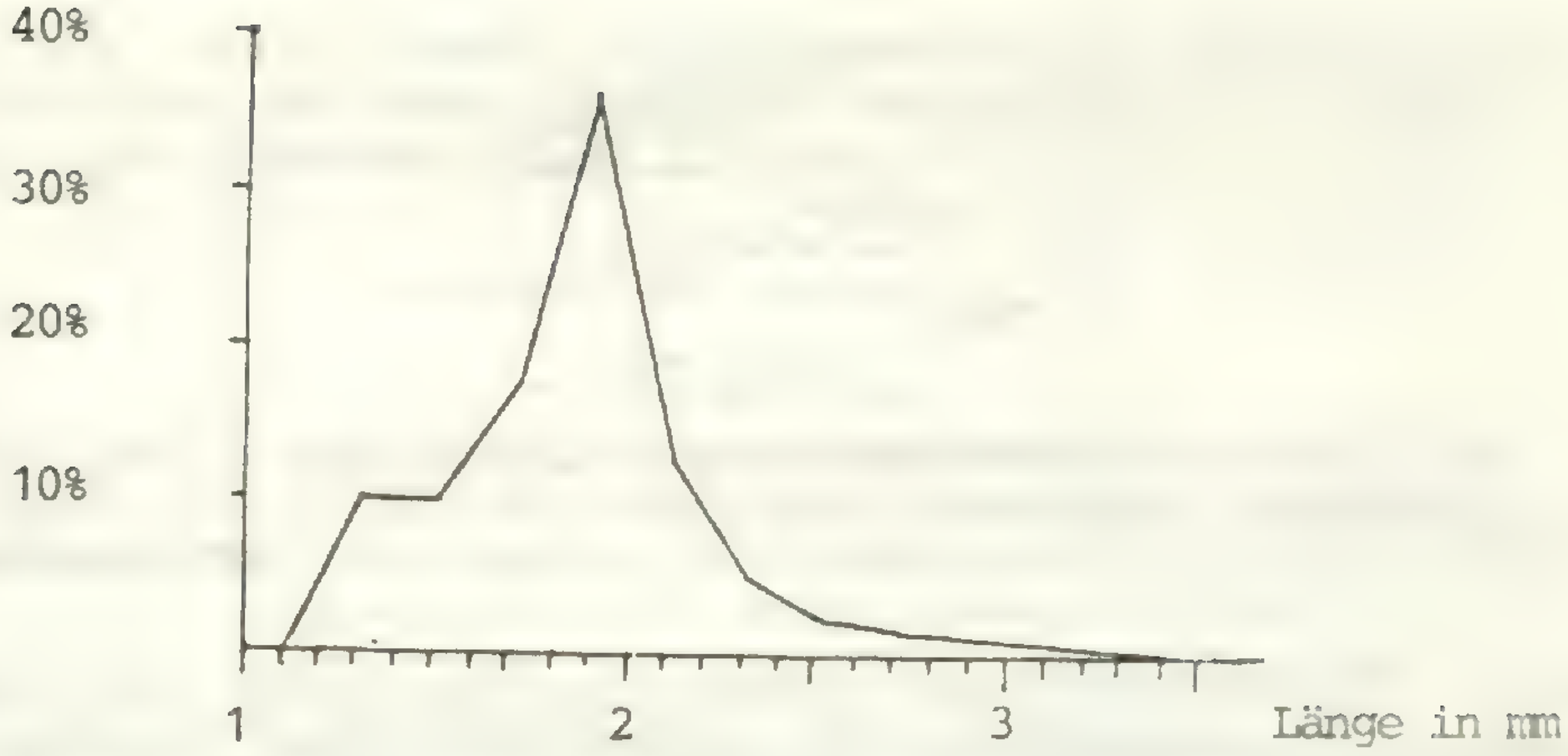


Abb. 4: Antherenlänge

Anteile durchschnittlicher Antherenlängen bei 100 Populationen* aus 15 Arten: *R. indecorus* Koch, *R. leptomeris* Haas, *R. kochii* Koch, *R. abstrusus* Schwarz, *R. haasii* Sóo, *R. roessleri* Borchers-Kolb, *R. mergenthaleri* Bochers-Kolb, *R. rotundatus* Borchers-Kolb, *R.* [illegible] Borchers-Kolb, *R. argoviensis* Koch, *R. danubius* Borchers-Kolb, *R.* [illegible]*sectus* Koch, *R. cassubicifolius* Koch, *R. multisectus* Haas, *R.* [illegible]*censis* Borchers-Kolb.

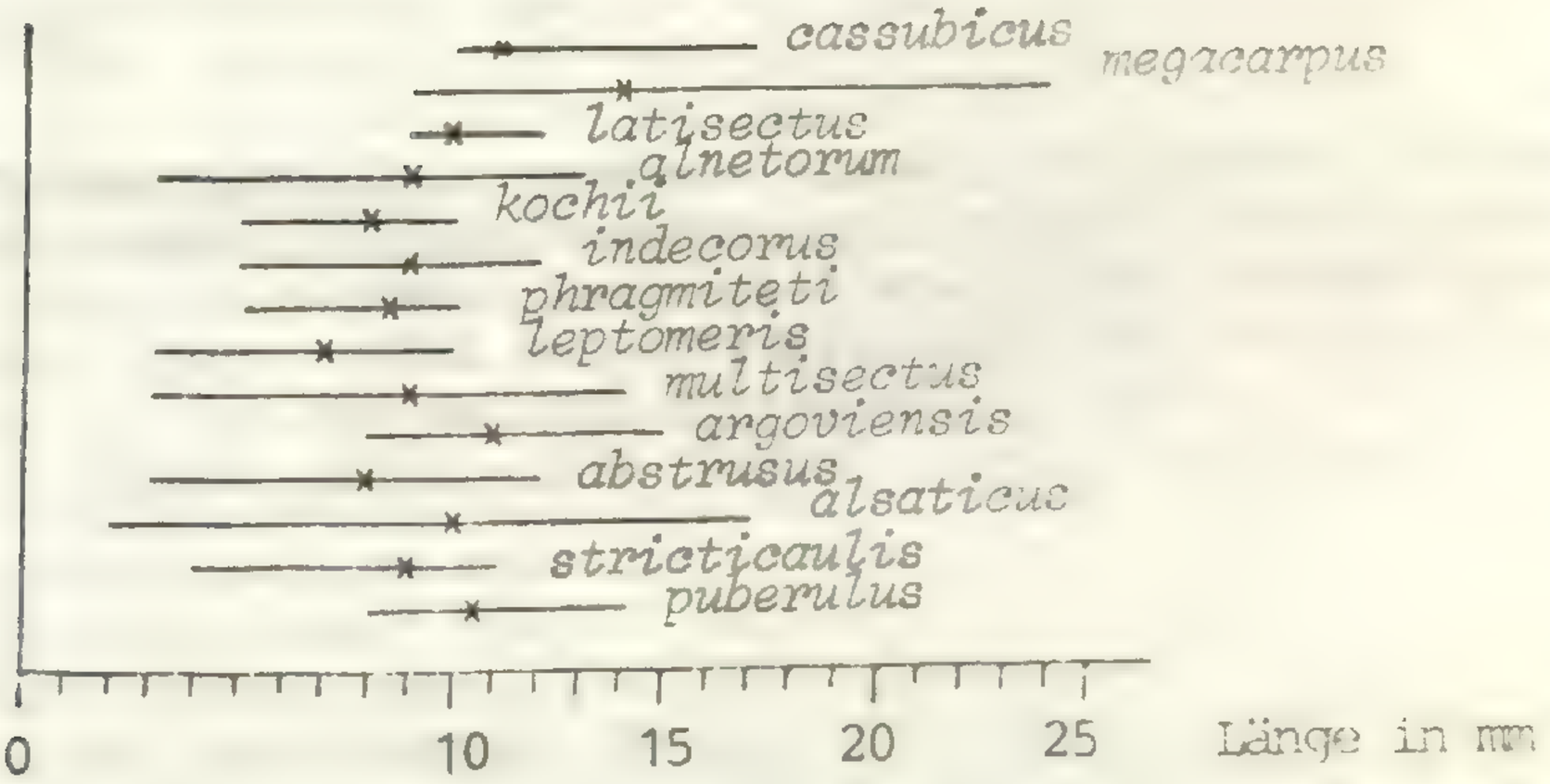


Abb. 5: Kürzeste und längste Anthere und mittlere Antherenlänge (x) in den Gruppen.

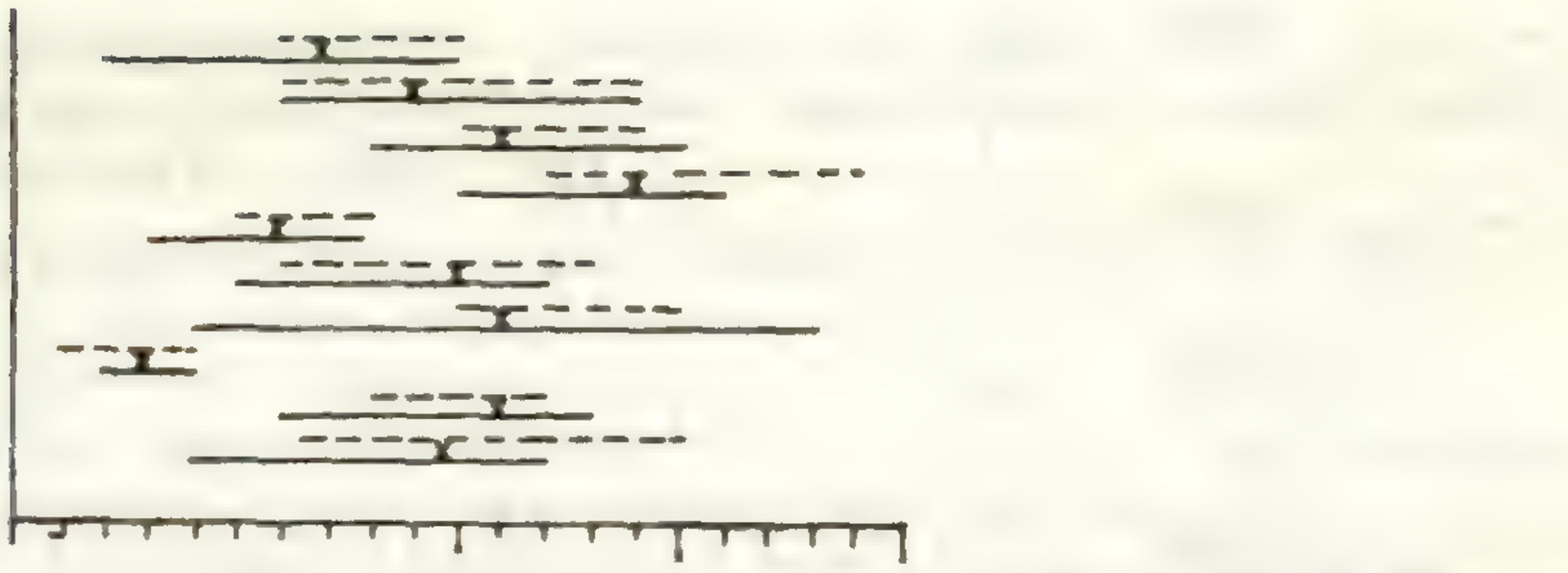


Abb. 6: Kürzeste und längste Anthere in blühendem und verblühtem Zustand und die durchschnittliche Antherenlänge beider Zustände und aller Blüten von je einer Population der Arten (von oben nach unten): *R. indecorus*, BOLZE und BORCHERS-KOLB 11081; *R. lucorum*, ZORZI 10881; *R. petiolatus*, BORCHERS-KOLB 5382; *R. abstrusus* , FISCHER 5681; *R. haasii*, BORCHERS-KOLB 6282; *R. roessleri*, ROESSLER; *R. mergenthaleri*, BOCHERS-KOLB 3181; *R. rotundatus*, GRAU 2679; *R. suevicus*, BORCHERS-KOLB 3981; *R. argoviensis*, BORCHERS-KOLB 4281.

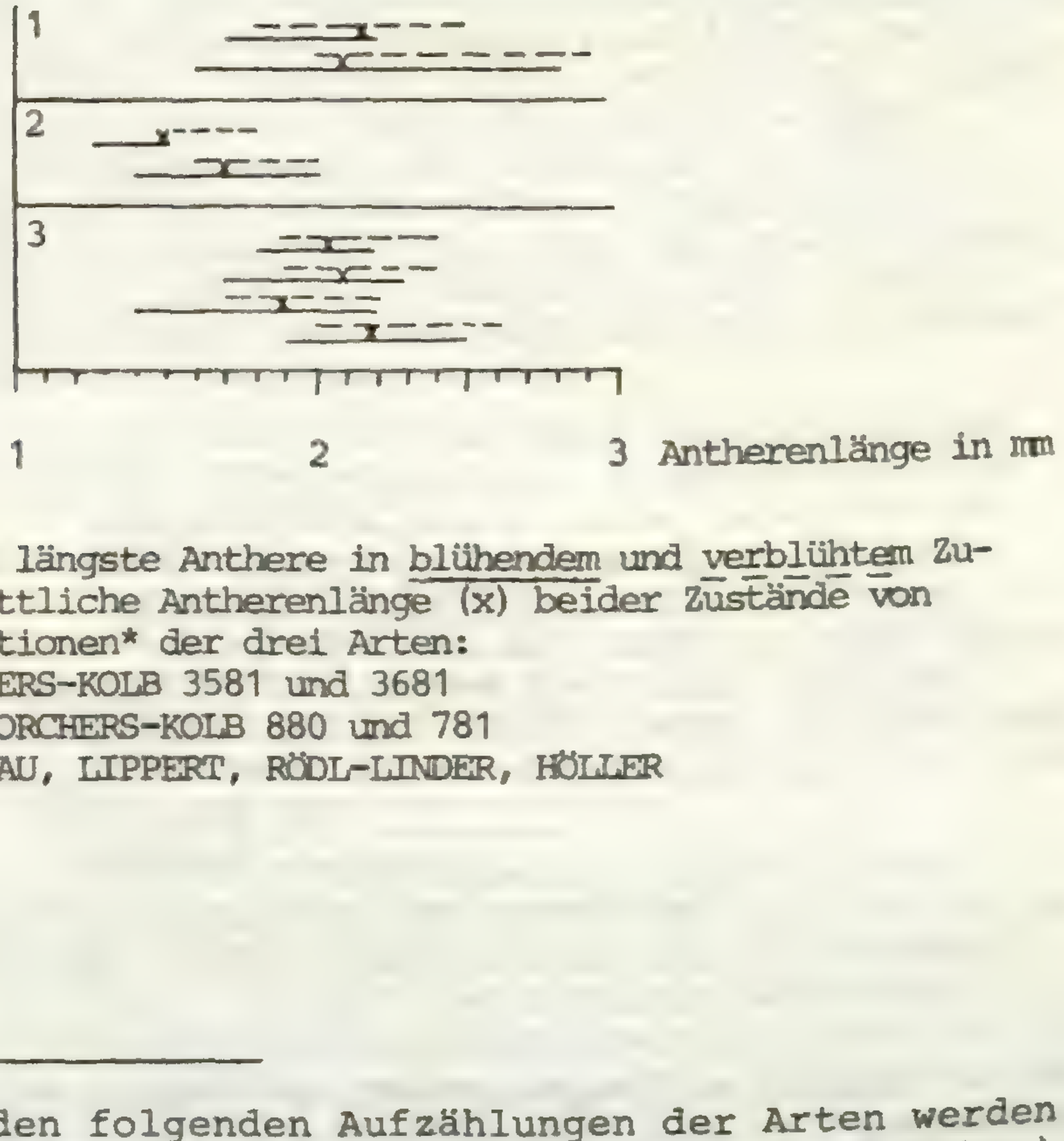


Abb. 7: Kürzeste und längste Anthere in blühendem und verblühtem Zustand und durchschnittliche Antherenlänge (x) beider Zustände von verschiedenen Populationen* der drei Arten:
1. *R. doerrii*, BORCHERS-KOLB 3581 und 3681
2. *R. multisectus*, BORCHERS-KOLB 880 und 781
3. *R. monacensis*, GRAU, LIPPERT, RÖDL-LINDER, HÖLLER

---

* In dieser und den folgenden Aufzählungen der Arten werden die Sammler der jeweiligen Population (in Großbuchstaben) und die Sammelnummer, unter der die Populationen auch kultiviert worden sind, angegeben.

Antherenlänge, kann dieses Merkmal nur selten bei ähnlichen Extremfällen,wie den oben genannten Beispielen zur Unterscheidung verschiedener Arten dienen.

7.9. Torus

Wie erwähnt,setzt sich die Blütenachse aus dem oberen und unteren Torus und einem Zwischenstück zusammen. Besondere Beachtung habe ich dem oberen Teil gewidmet, da das Zwischenstück oft nicht ausgebildet ist und wie der untere Torus in Form und Behaarung noch variabler ist als der obere Teil (Abb. 8, Tori zweier Populationen von *R. danubius*).
Auch der Torus verändert im Laufe der Ontogenie seine Größe und Form: in der Knospe ist er sehr niedrig, die Karpellophoren sind noch bei allen Sippen höckerartig; mit der Blütenentfaltung werden die Tori größer und breiter, ihre Form und die der Karpellophoren scheinen spezifischer zu werden. Wenn die Früchtchen reif sind, schrumpft das Gewebe, während die Karpellophoren durch die Leitbündel stärker hervortreten. Zwischen diesen Stadien sind die Übergänge natürlich fließend (Abb. 9).
Ich habe das mittlere, spezifischste Stadium genauer untersucht: In Abb. 11 ist das Höhen- und Breiteverhältnis von je 50 Tori aus je zwei Populationen von 15 Arten aufgetragen. Dieses Verhältnis liegt bei der Mehrzahl der Tori bei 1,45, d.h. sie sind meistens etwa 1/2 mal so hoch wie breit. (Deswegen habe ich bei weiteren Untersuchungen nur die Torushöhe gemessen.)

An Abb. 12 sind die Torushöhen verschiedener Populationen, die verschiedenen Arten angehören, aufgetragen. Die Mittelwerte der Torushöhen von je 50 Tori pro Population schwankt bei den meisten Populationen um 2,5 mm Höhe, aber auch in solchen Populationen können sehr niedrige und sehr hohe Tori vorkommen, d.h. die Schwankung ist wieder sehr hoch. Nur bei wenigen Populationen ist der Torus im Durchschnitt sehr niedrig (z.B. bei je einer Population von *R. indecorus* und *R. haasii*) oder sehr hoch (bei einer Population von *R. suevicus*), aber auch diese ragen mit ihren höchsten, bzw. niedrigsten Tori in den Durchschnittsbereich hinein.

Auch die Tori verschiedener Populationen der gleichen Art können sehr unterschiedlich hoch sein (Abb. 13). Die Torushöhen von zwei Populationen von *R. doerrii* (eine vom Maisinger See, die andere westlich des Ammersees) waren so unterschiedlich, daß der höchste Torus der einen nicht so hoch war wie der niedrigste der anderen. Auch bei drei *R. monacensis*-Populationen waren die Torushöhen sehr verschieden, nur bei den drei Populationen von *R. multisectus* lagen sie in einem engeren Bereich. Die Torushöhe kann also nicht artspezifisch sein.

Um die Frage nach der Artspezifität der Torusform zu beantworten, habe ich die Tori verschiedener Populationen von *R. monacensis* Borchers-Kolb untersucht (Abb. 14): schon innerhalb einer Population gibt es verschiedene Torusformen. Die Obermenzinger Population hat die einheitlichste Form, nämlich breit eiförmig mit mittellangen Karpellophoren. Diese Form kommt auch in anderen *R. monacensis*-Populationen vor, dort gibt es aber auch sehr schmale und langgestreckte Tori. Die in der Obermenzinger Population am häufigsten vorkommende Torusform ist zwar auch bei den anderen *R. monacensis*-Populationen, aber auch bei den meisten anderen Arten die häufigste Form, kann also nicht dazu dienen, diese Arten zu unterscheiden.

Wie bei der Antherenlänge ist aber auch mit der Torusform eine Unterscheidung in Extremfällen möglich, z.B. wenn zwei ähnliche Arten wie *R. phragmiteti* und *R. auricomus* ssp. *distentilobus* sehr unterschiedliche Tori haben (Abb. 15) oder wenn bei verschiedenen Populationen der gleichen Art immer entweder sehr niedrige oder normal hohe, breite eiförmige Tori vorkommen wie bei *R. danubius* (Abb. 8).

7.10. Karpellophoren

Die Karpellophoren können sich sehr unterschiedlich hoch auf den Tori erheben. Fast 30% aller gemessenen Karpellophoren sind 0,3 bis 0,4 mm hoch, je 25, bzw. 15% sind etwas kürzer bzw. etwas länger, sehr kurze und erst recht sehr lange Karpellophoren sind selten (Abb. 17). 80% aller gemessenen Karpellophoren sind etwa 1,2 mal so hoch wie breit (Abb. 16, bei den folgenden Untersuchungen wurde nur die Höhe gemessen).

In Abb. 18 sind die kürzesten und längsten und die mittleren Karpellophorenlängen der Tori von zehn Populationen aus neun Arten aufgetragen. Auch die mittlere Karpellophorenlänge dieser Populationen liegt meist im Durchschnittsbereich, bei den meisten liegt die Karpellophorenlänge aber auch in einem großen Schwankungsbereich. Nur eine Population von *R. lucorum* fällt durch besonders lange Karpellophoren auf.

Es wurden auch wieder die Karpellophorenlängen verschiedener Populationen dreier Arten untersucht (Abb. 19). Die mittleren Längen liegen bei den verschiedenen Populationen je einer Art relativ nahe beieinander, bei *R. multisectus* und *R. monacensis* aber wieder im Durchschnittsbereich, nur *R. doerrii* fällt durch besonders kurze Karpellophoren auf. Auch die Karpellophorenlänge ist innerhalb eines großen Schwankungsbereichs artspezifisch , kann zur Artdifferenzierung aber nur in Extremfällen herangezogen werden.

Solche Extremfälle stellen die Arten der *R. cassubicus*-, *R. megacarpus*- und *R. latisectus*-Gruppen, z.T. auch der

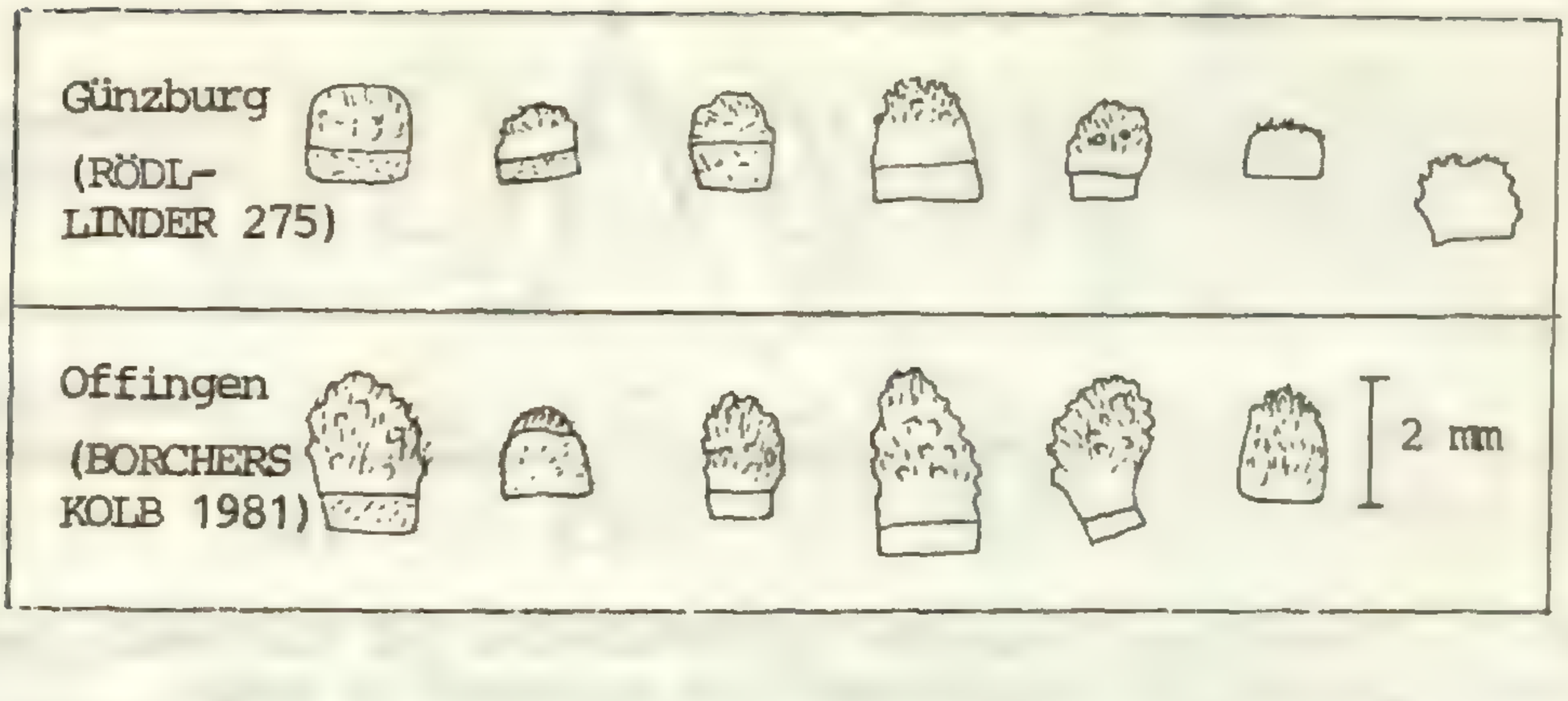


Abb. 8: Tori zweier verschiedener Populationen von *Ranunculus danubius*

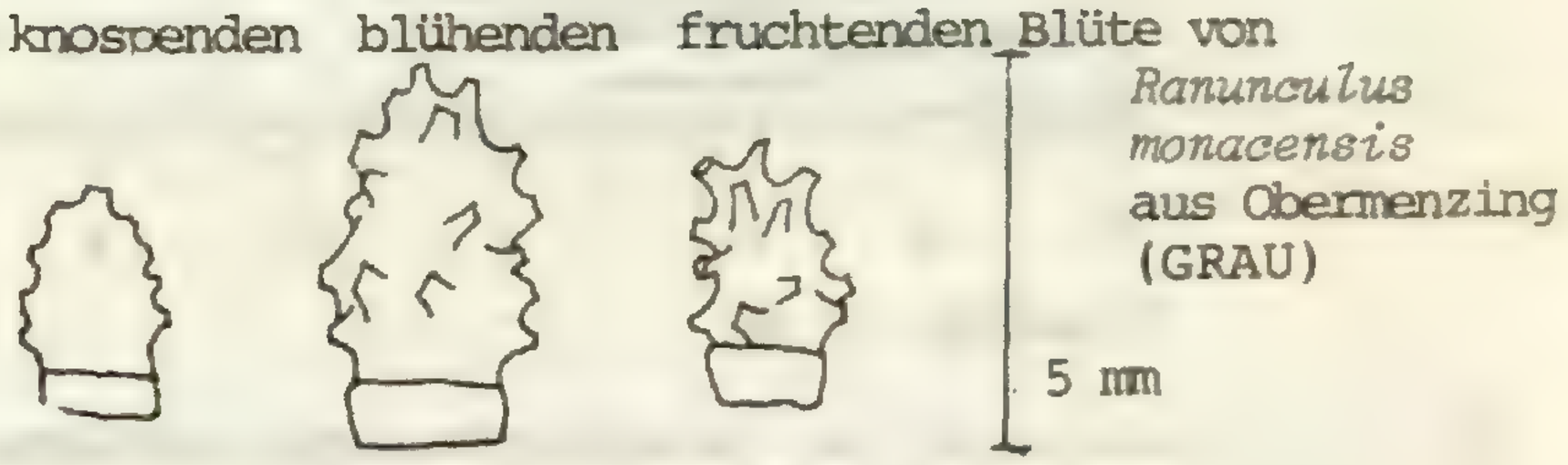


Abb. 9: Torusveränderung im Lauf der Ontogenie:

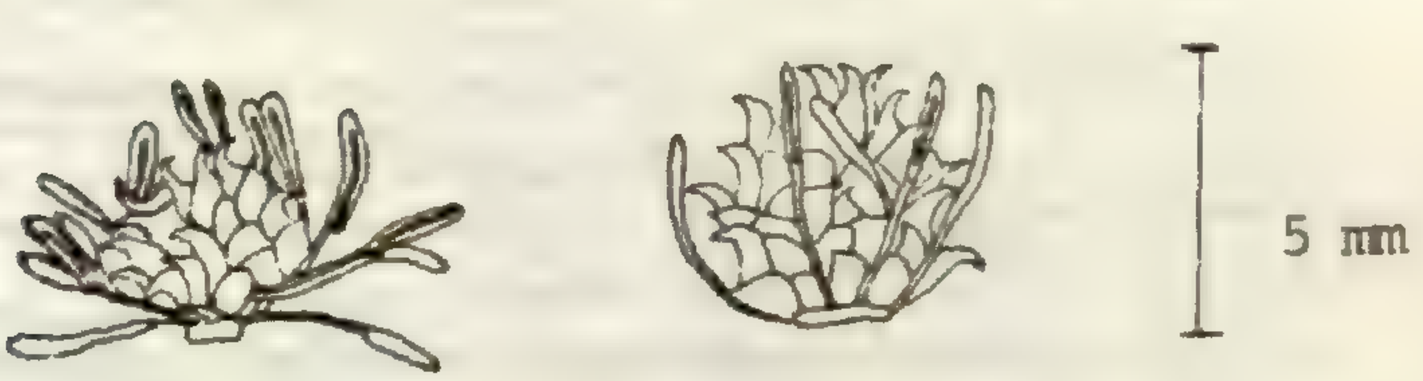


Abb. 10: verschiedene Staubblatt-Torus-Verhältnisse innerhalb einer Population von *R. danubius* (BORCHERS-KOLB 1081)

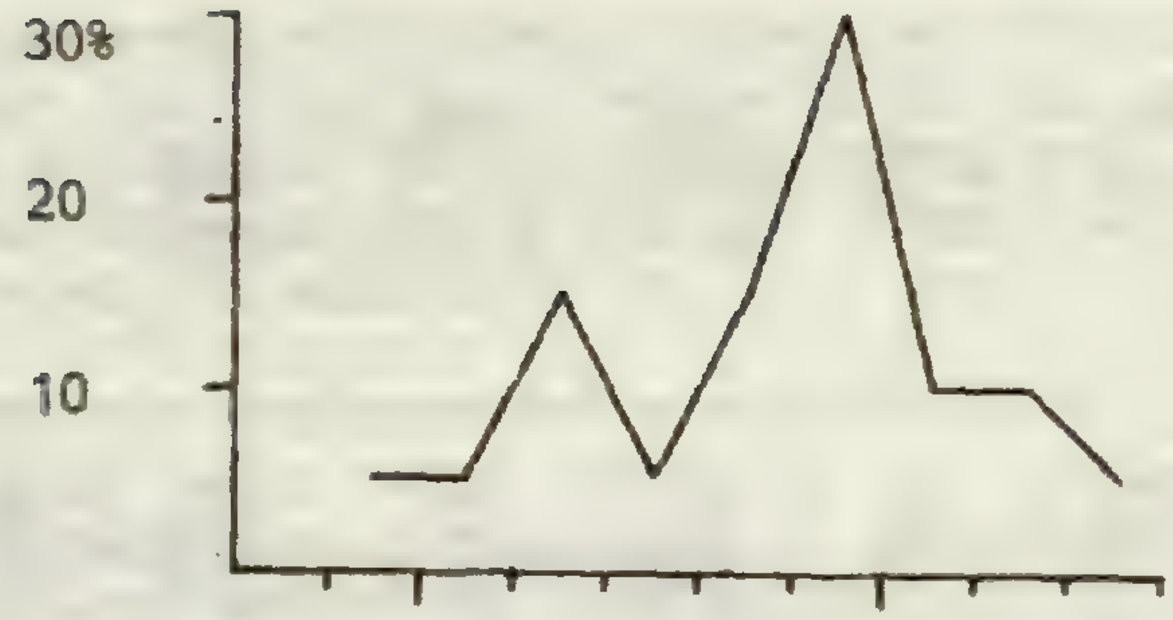


Abb. 11: Verhältnis Torus-Höhe zu Torusbreite und Häufigkeit dieser Verhältnisse bei 30 Populationen* der folgenden 15 Arten:
R. monacensis, *R. suevicus*, *R. indecorus*, *R. lucorum*, *R. multisectus*, *R. doerrii*, *R. haasii*, *R. kochii*, *R. mosbachensis*, *R. dactylophyllus*, *R. argoviensis*, *R. transiens*, *R. danubius*, *R. leptomeris*, *R. cassubicifolius*.

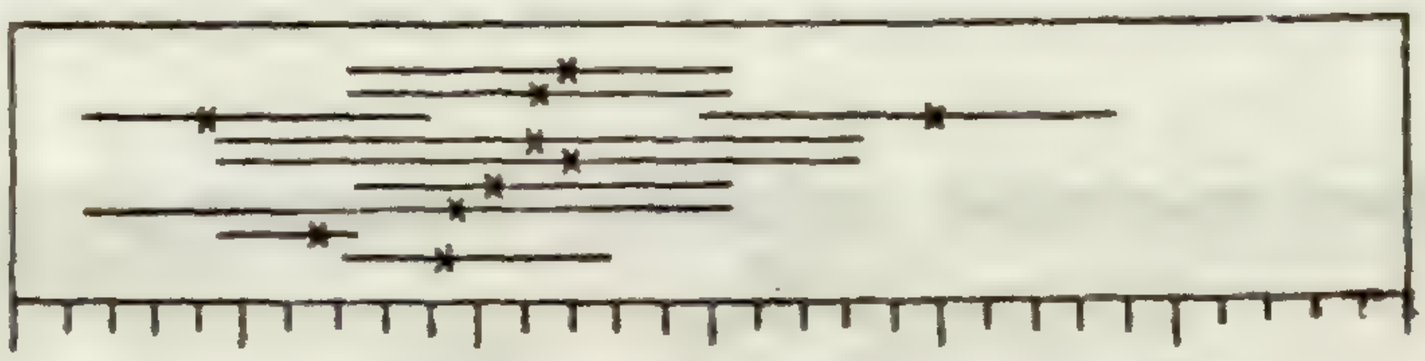


Abb. 12: Schwankungen der Torushöhe zwischen kürzestem und längstem Torus und mittlere Torushöhe (x) in 10 Populationen*, die den folgenden neun Arten angehören (von oben nach unten).
R. kochii, BORCHERS-KOLB 1582; *R. suevicus*, BORCHERS-KOLB 10081 u. 3981; *R. haasii*, BORCHERS-KOLB 6282; *R. lucorum*, ZORZI 10881; *R. dactylophyllus*, BORCHERS-KOLB 2881; *R. aemulans* , BORCHERS-KOLB 181; *R. indecorus*, BORCHERS-KOLB und BOLZE 11081; *R. argoviensis*, BORCHERS-KOLB 4281.

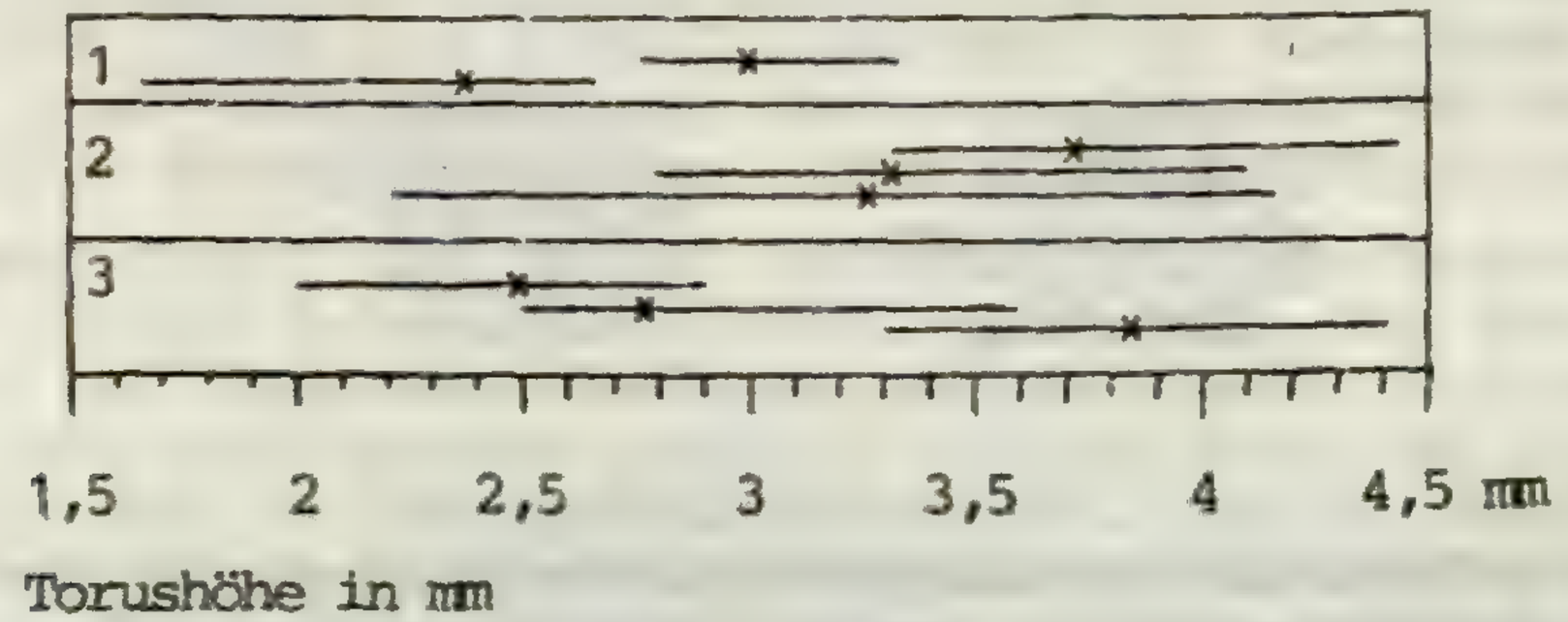


Abb. 13: Schwankungen der Torushöhe zwischen kürzestem und längstem Torus und mittlere Torushöhe (x) in verschiedenen Populationen* der drei Arten:
1. *R. doerrii*, BORCHERS-KOLB 3581 und 3681
2. *R. multisectus*, BORCHERS-KOLB 880, 781, 881
3. *R. monacensis*, LIPPERT, RÖDL-LINDER, HÖLLER

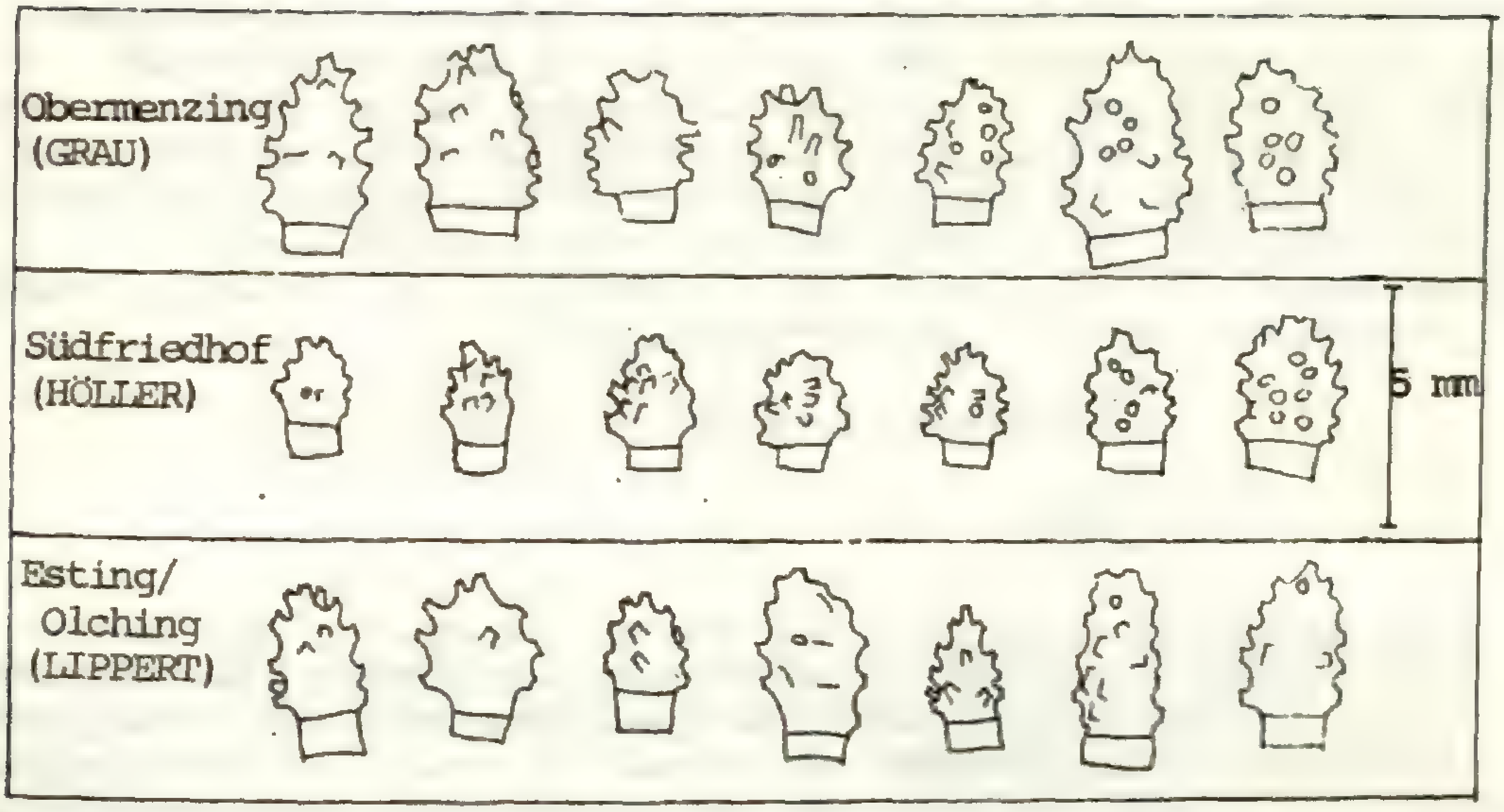


Abb. 14: Tori dreier Populationen von *Ranunculus monacensis*

Abb. 15: Tori von je einer Population von *Ranunculus phragmiteti* und *Ranunculus auricomis* ssp. *distentilobus* Engel

R. indecorus-, *R. leptomeris*- und *R. phragmiteti*-Gruppen dar, deren Tori immer oder sehr häufig sehr kurz sind (Abb. 20). (In der *R. cassubicus*-Gruppe haben 100%, in den *R. megacarpus*- und *R. latisectus*-Gruppen 80%, in den drei anderen Gruppen 60 bis 70% der Tori kurze Karpellophoren.) Auffallend ist, daß diese höckerartigen Karpellophoren immer bei dicht behaarten Tori vorkommen und deswegen auch in diesen Gruppen so gehäuft auftreten.

7.11. Torusbehaarung

Ein dicht behaarter Torus ist charakteristisch für die Arten der *R. cassubicus*-, *R. megacarpus*- und *R. latisectus*-Gruppen. In der *R. indecorus*-Gruppe, die von den Arten, die *R. auricomus* näher stehen und zur *R. cassubicus*-Großgruppe überleitet, sind die Tori in 10% der untersuchten Populationen unbehaart oder haben nur einzelne Haare. Bei einigen Populationen habe ich gleichzeitig behaarte und unbehaarte Tori gefunden, z.B. bei einer Population von *R. phragmiteti*. Wie bei der Blütenausbildung, muß die Beschreibung der Torusbehaarung mit dem Zusatz "meistens" versehen werden und darf nicht als entscheidendes Merkmal gesehen, sondern nur in Kombination mit anderen Merkmalen gewertet werden.

Als charakteristisches Gruppenmerkmal kann die vorhandene Torusbehaarung wie erwähnt immer zur Abgrenzung der *R. cassubicus*-Großgruppe verwendet werden, für die übrigen Gruppen ist dieses Merkmal zu ihrer Trennung noch unsicherer als zur Artabgrenzung, da die Wahrscheinlichkeit, daß innerhalb einer Gruppe behaarte und unbehaarte Tori vorkommen, größer ist als innerhalb einer Art.

7.12. Früchtchen

Bisher wurden Größe, Form und Behaarung der Früchtchen und die Form des Fruchtschnabels besonders beachtet. Wie in Abb. 21 zu sehen ist, variiert aber die Form des Fruchtschnabels innerhalb einer Population sehr stark. Die Behaarung der Karpelle ist dagegen bei allen Sippen sehr ähnlich. Um die Form der Früchtchen zu untersuchen, habe ich von 100 Populationen (aus 25 Arten) das durchschnittliche Längen-Breitenverhältnis von je 50 Früchtchen berechnet (Abb. 22). Die länglichsten waren fast 1/2 mal so lang wie breit, was aber nur bei etwa 5% von 100 Populationen verschiedener Arten vorkam. Ähnlich verhält es sich mit runden Früchtchen. Fast 40% aller Populationen hatten Früchtchen, die 1,2 mal so hoch wie breit waren. Runde und lange Früchtchen zeichnen also einige wenige Arten aus, während die Form der übrigen fast gleich ist.

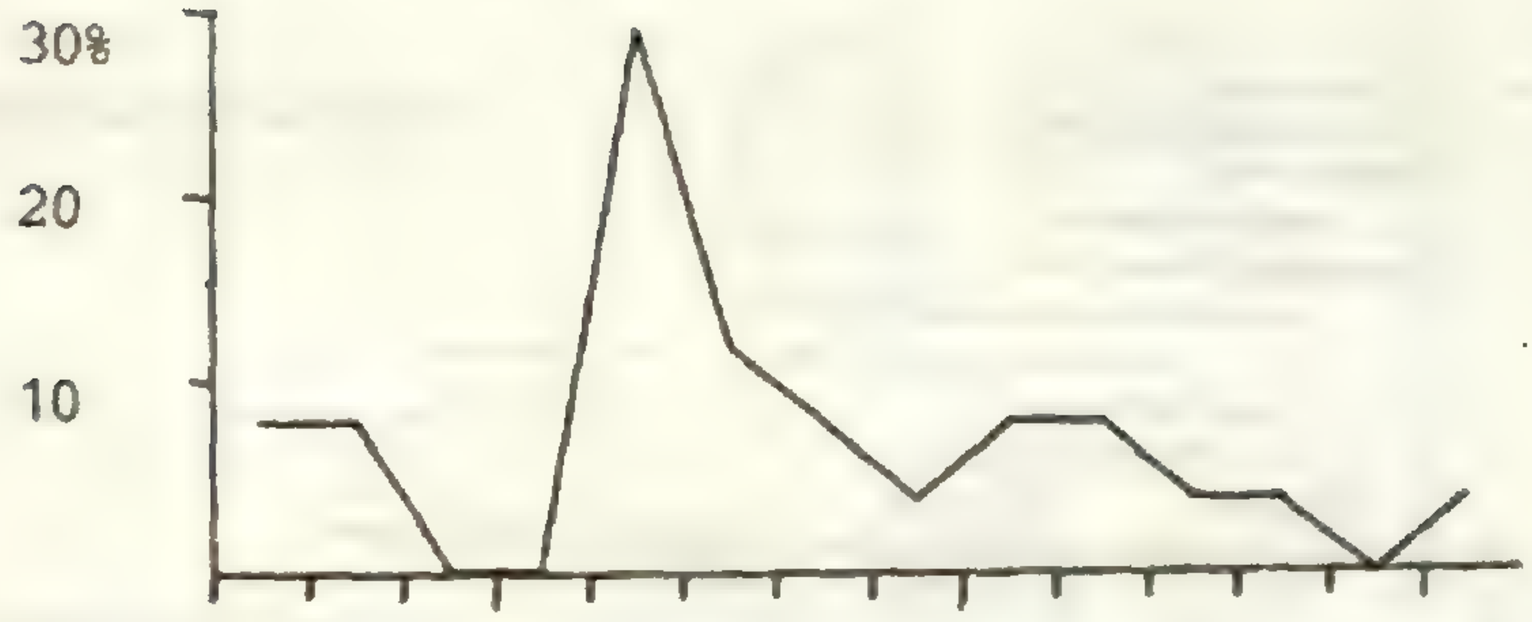


Abb. 16: Verhältnis Karpellophorenhöhe zu Karpellophorenbreite und Häufigkeit dieser Relation bei 30 Populationen der 15 Arten: *R. indecorus*, *R. haasii*, *R. lucorum*, *R. multisectus*, *R. suevicus*, *R. monacensis*, *R. phragmiteti*, *R. argoviensis*, *R. kochii*, *R. dactylophyllus*.

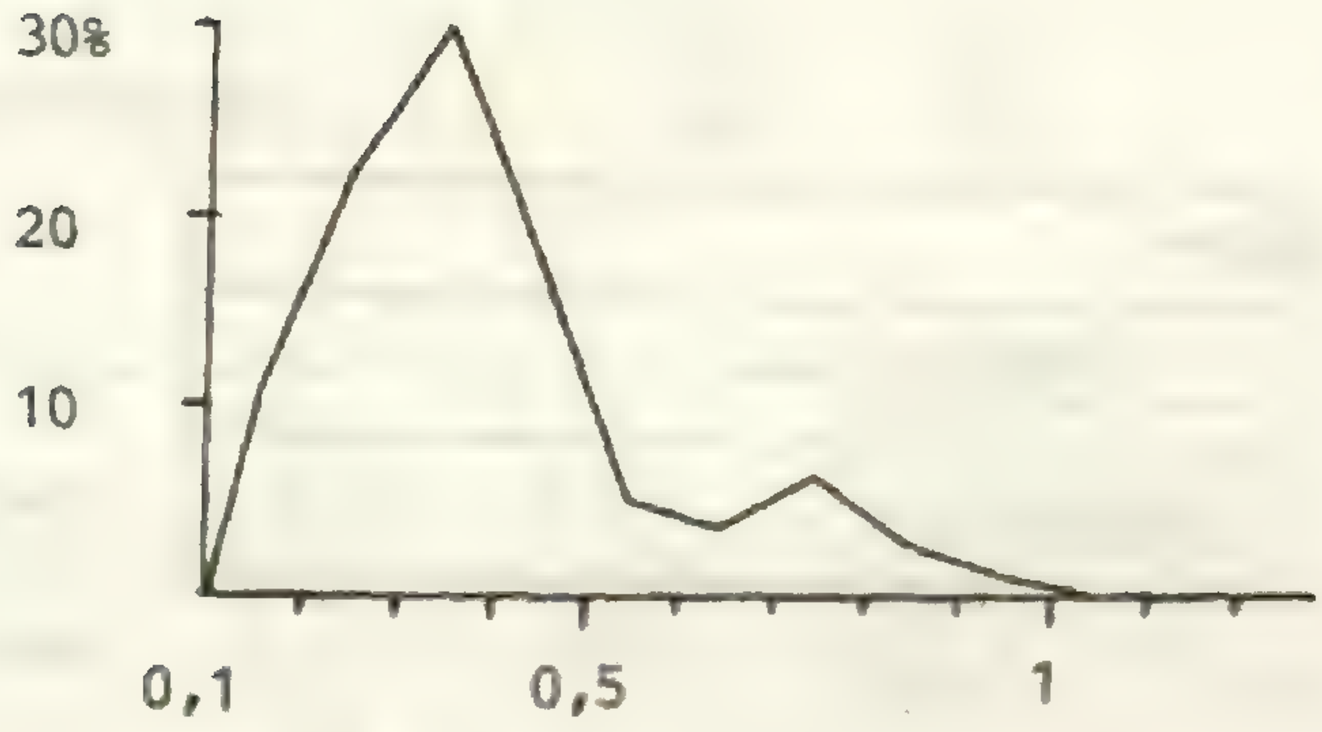


Abb. 17: Mittlere Karpellophorenlänge und deren Häufigkeit in 30 Populationen (auf je 50 Tori) der gleichen 15 Arten wie in Abb. 16

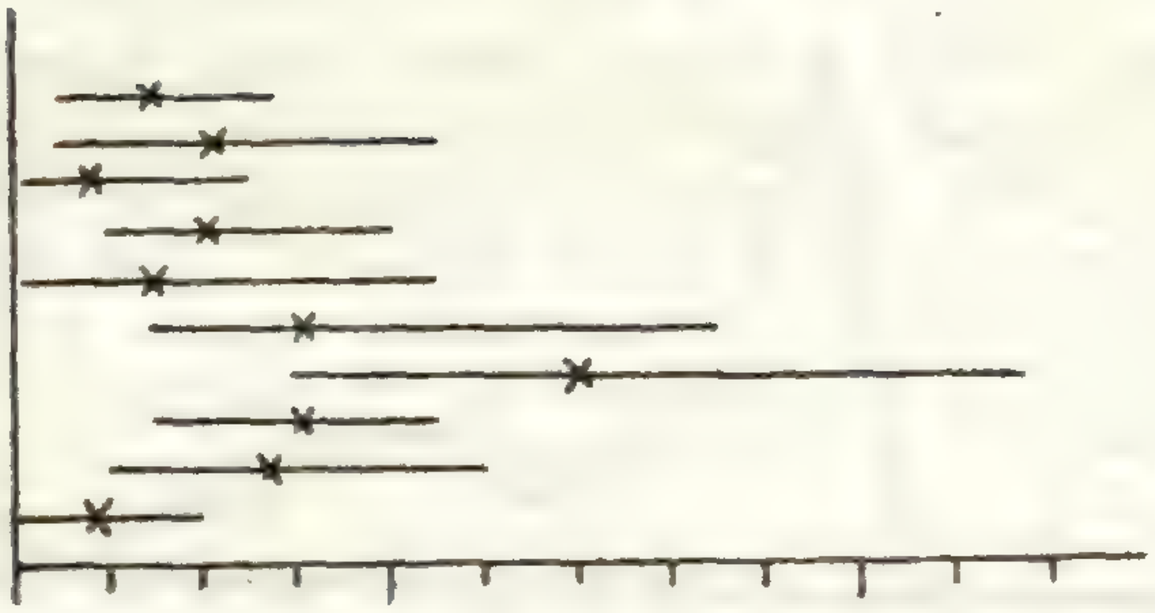


Abb. 18: Schwankungen der Karpellophorenlängen zwischen kürzestem und längstem Karpellophor und mittlere Karpellophorenlänge (x) bei zehn Populationen* der folgenden neun Arten:
R. indecorus, BOLZE und BORCHERS-KOLB 11081; *R. haasii*, BORCHERS-KOLB 6282; *R. rubens* . , BORCHERS-KOLB 6181; *R. dactylophyllus*, BORCHERS-KOLB 2881; *R. argoviensis*, BORCHERS-KOLB 4281; *R. argoviensis*, SEBALD und SEYBOLD; *R. lucorum*, ZORZI 10881; *R. kochii*, BORCHERS-KOLB 1581; *R. suevicus*, BORCHERS-KOLB 3981; *R. phragmiteti*, BORCHERS-KOLB 3481

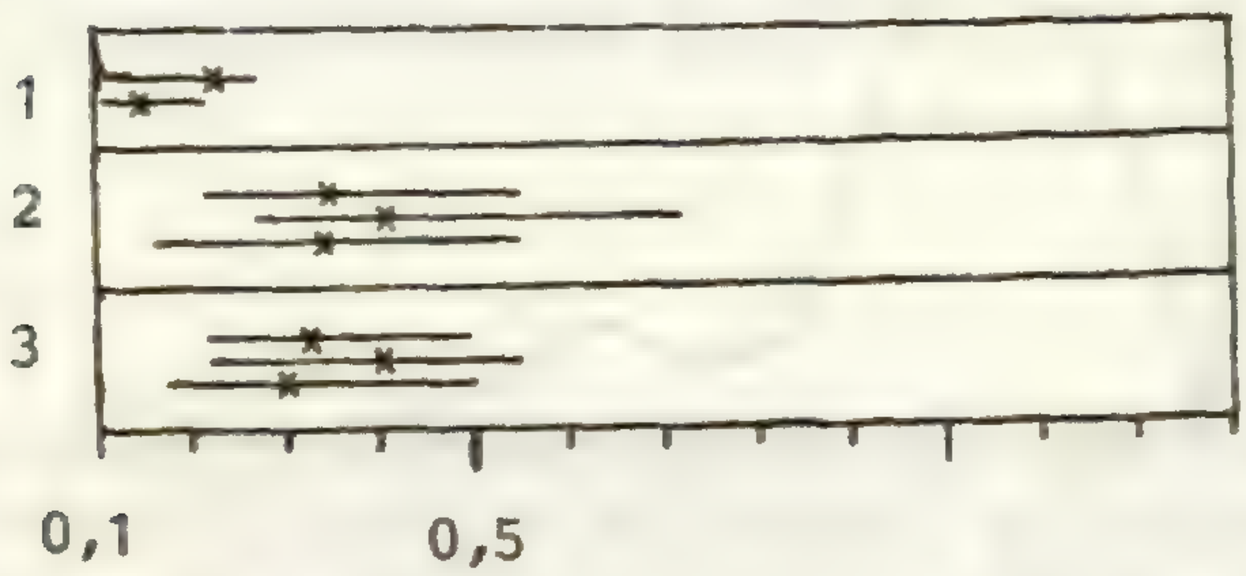


Abb. 19: Schwankungen der Karpellophorenlängen zwischen kürzestem und längstem Karpellophor und mittlere Karpellophorenlänge (x) von verschiedenen Populationen* der drei Arten:
1. *R. doerrii*, BORCHERS-KOLB 3581 und 3681
2. *R. multisectus*, BORCHERS-KOLB 880, 781, 881
3. *R. monacensis*, GRAU, LIPPERT, RÖDL-LINDER, HÖLLER

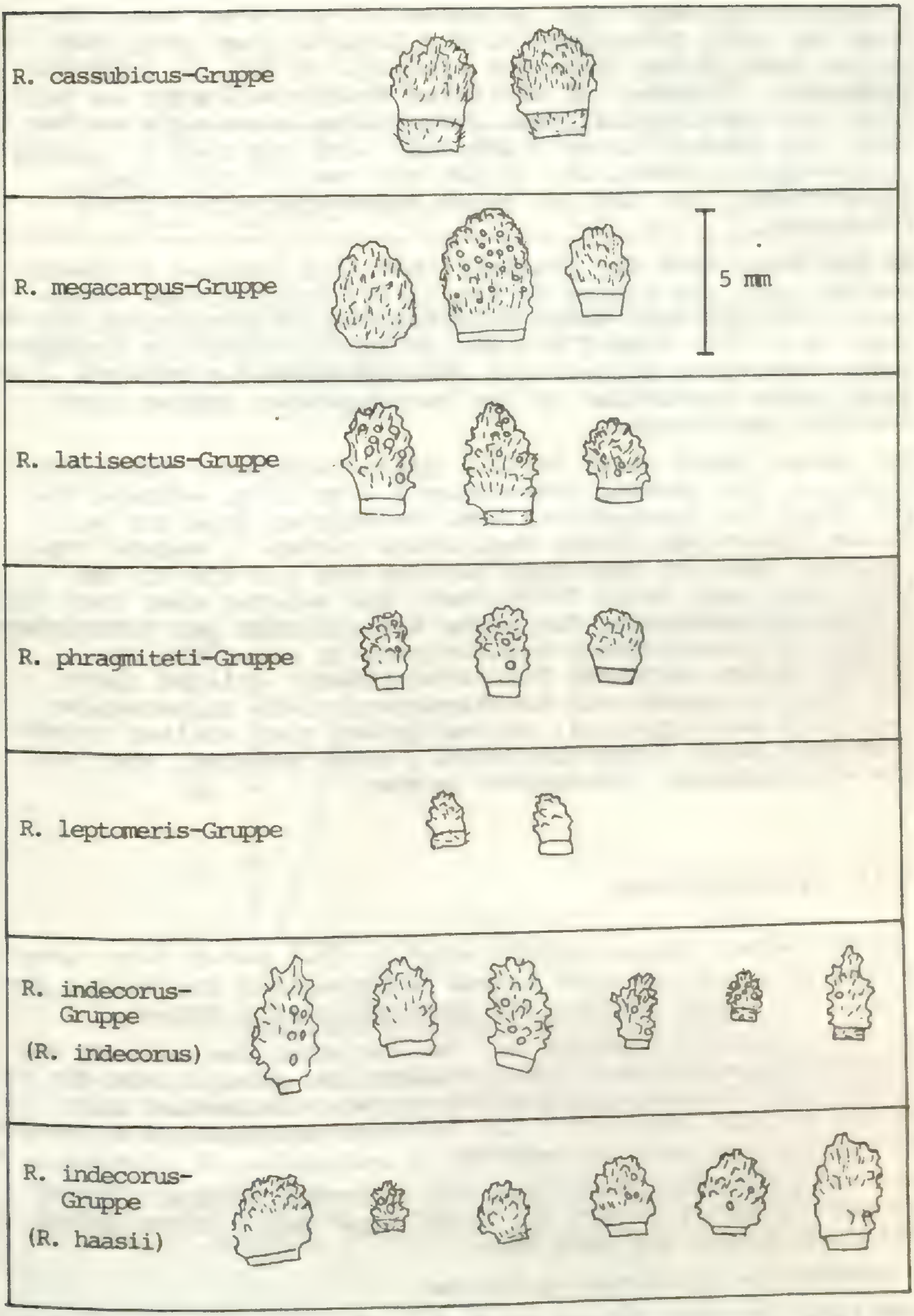


Abb. 20: Beispiele für besonders kurze Karpellophoren aus verschiedenen Gruppen.

Die Früchtchenlänge liegt zwischen 1,7 und 4 mm (Abb. 23). Etwa 25% aller Früchtchen sind 2,7 bis 2,9 mm hoch, nur wenige sind extrem hoch oder niedrig. In Abb. 23 sind die kürzesten, längsten und mittleren Früchtchenlängen am Beispiel von zehn Populationen aufgetragen(untersucht wurden 100). Die beiden kurzen Früchtchen sind von zwei *R. phragmiteti*-Populationen, die langen von zwei *R. transiens*-Populationen. Die übrigen haben durchschnittlich große Früchtchen.

Um die Frage nach der Artspezifität noch genauer zu beantworten, habe ich einige *R. monacensis*-Populationen untersucht. Die Mehrzahl ihrer Früchtchen ist durchschnittlich groß (Abb. 25), also 2,8-3 mm. In Abb. 26 sind die Größen jeder Population aufgetragen. Die prozentualen Anteile einer jeden Population an den verschiedenen Größen sind durchaus verschieden.

Bei einer, durch kurze Striche gekennzeichneten Population sind z.B. die meisten Früchtchen 2,2 mm lang, während die für diese Art durchschnittliche Früchtchenlänge nur bei 5% der Früchtchen dieser Population vorkam . Andere Populationen haben im niedrigen Bereich von 2,2 bis 2,5 mm Länge zwar auch viele Früchtchen, die meisten aber doch im Durchschnittsbereich. Die große Variabilität der Früchtchenlängen in verschiedenen Populationen um einen für die meisten Arten geltenden Durchschnittswert erlaubt nicht, die Früchtchengröße als Artcharakteristikum zu verwenden. Lediglich bei Sippen mit extrem großen oder kleinen Früchtchen kann deren Größe als Merkmal neben anderen, aber nie als entscheidend betrachtet werden.

7.13. Stengelblätter

Die sitzenden Stengelblätter sind in (3-) 5-7-9 (-11) sehr schmal deltoide bis sehr schmal oblanzeolate Abschnitte geteilt, die stark gezähnt bis ganzrandig sein können.

An den einzelnen Pflanzen muß man zwischen den unteren und oberen Stengelblättern unterscheiden (s. Abb. 1), da die oberen bei allen Sippen ähnlich schmal oblanzeolat und selten gezähnt sind. Auch die äußeren Abschnitte der unteren Stengelblätter sind so geformt.

Nur die mittleren Abschnitte der untersten Stengelblätter können charakteristisch für eine Sippe sein. Im Folgenden wird von diesen die Rede sein.

- Verhältnis von Länge zu Breite:

Ich habe für jede Gruppe an je zehn Populationen (in jeder Population an allen verfügbaren Pflanzen) das Verhältnis von Länge zu Breite der mittleren Abschnitte des Stengelblattes berechnet (Abb. 28). Die Arten der *R. leptomeris*- und der *R. phragmiteti*-Gruppe haben die schmälsten Stengel-

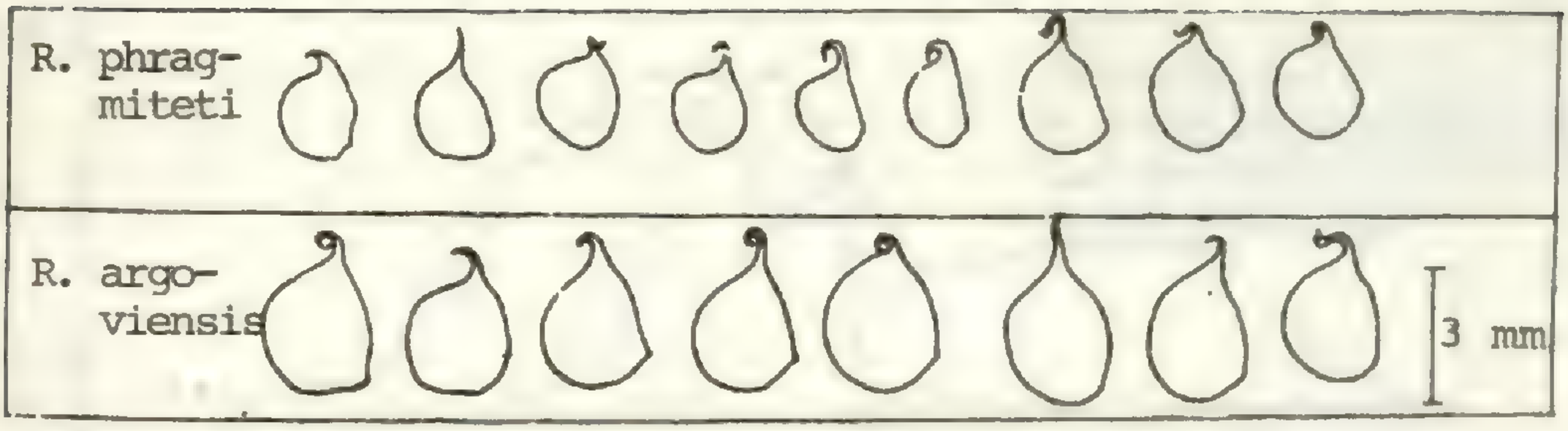


Abb. 21: Variabilität der Schnabelform innerhalb einer Population, dargestellt an je einer Population von *R. phragmiteti*, HERTEL und *R. argoviensis* BORCHERS-KOLB 4281

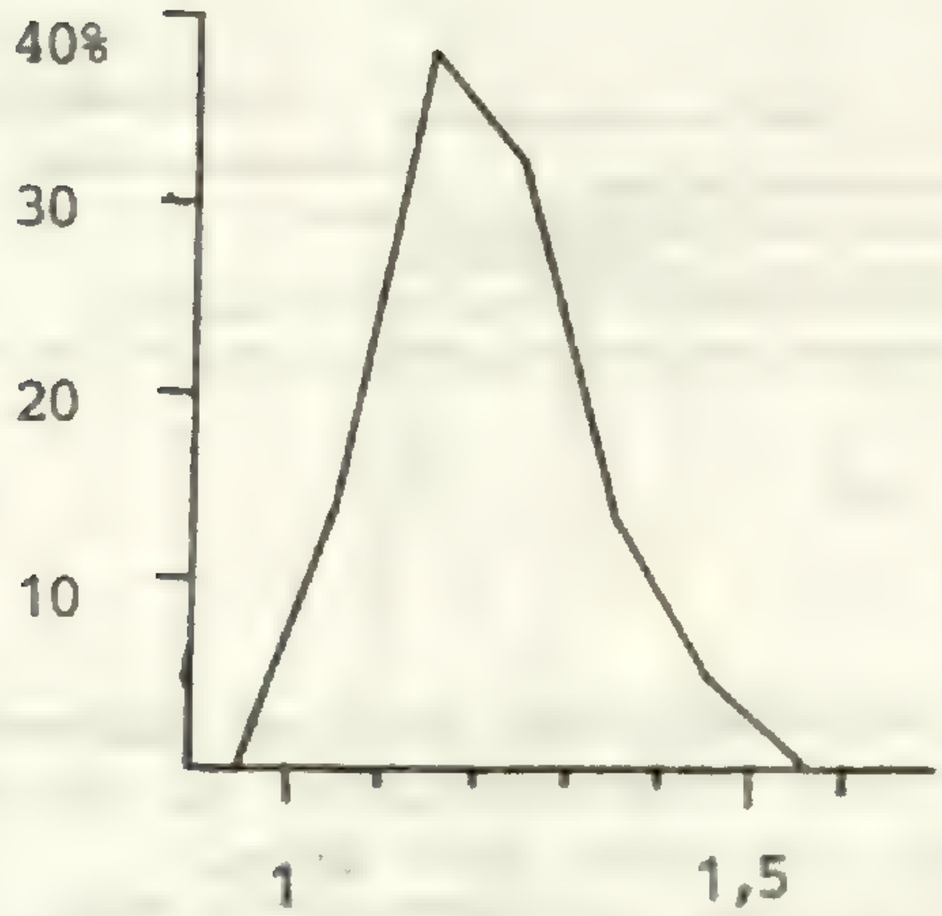


Abb. 22: Verhältnis von Früchtchenlänge zu Früchtchenbreite und Häufigkeit dieser Verhältnisse bei 100 Populationen (gemessen wurden je 50 Früchtchen) der folgenden Arten:
R. argoviensis, *R. multisectus*, *R. leptomeris*, *R. phragmiteti*, *R. suevicus*, *R. monacensis*, *R. kochii*, *R. indecorus*, *R. haasii*, *R. roessleri*, *R. rotundatus*, *R. dactylophyllus*, *R. mergenthaleri*, *R. transiens*, *R. danubius*, *R. cassubicifolius*

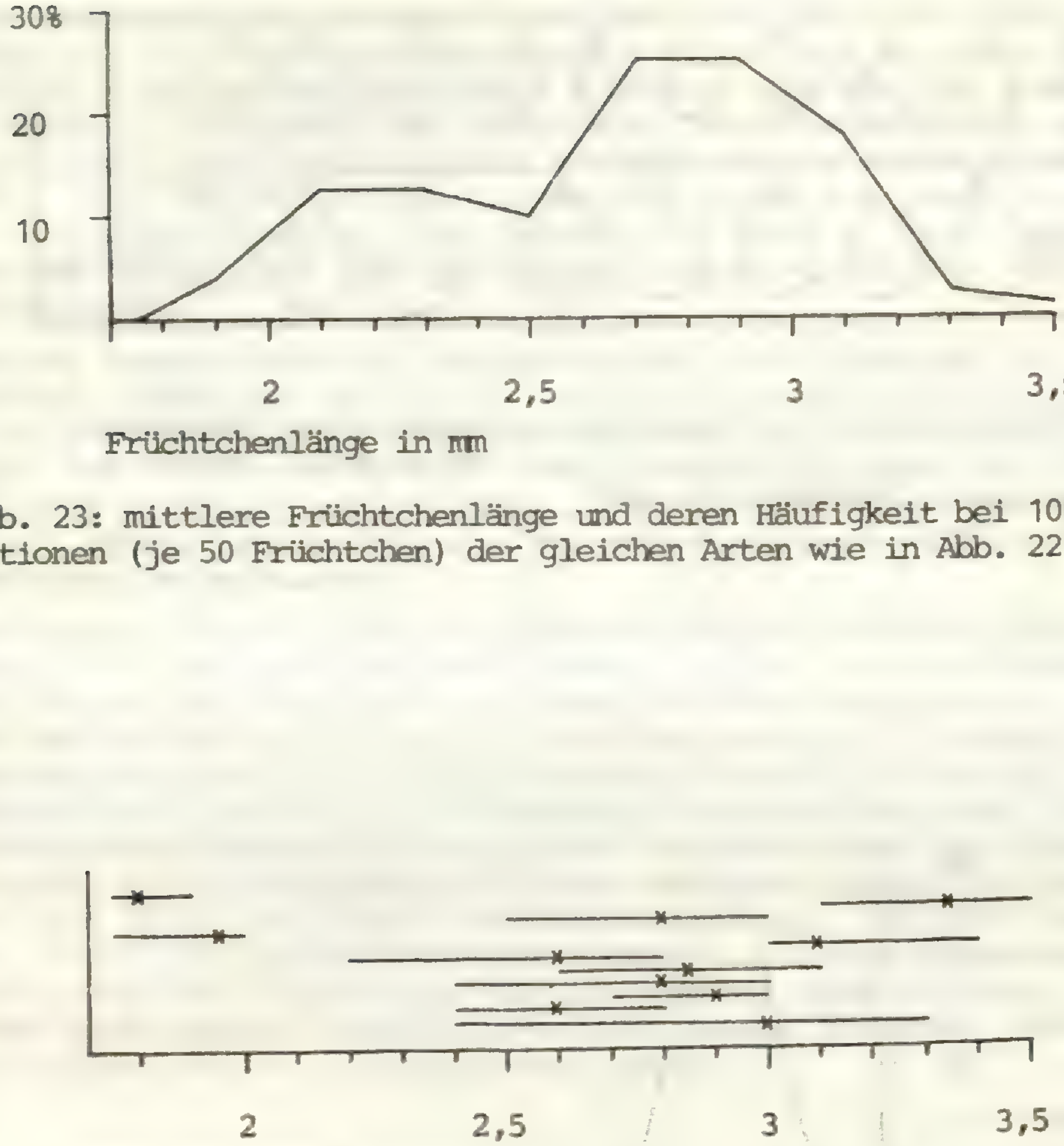


Abb. 23: mittlere Früchtchenlänge und deren Häufigkeit bei 100 Populationen (je 50 Früchtchen) der gleichen Arten wie in Abb. 22

Abb. 24: Schwankungen der Früchtchenlänge zwischen kürzestem und längstem Früchtchen und mittlere Früchtchenlänge (x) in zehn Populationen* der folgenden Arten (von oben nach unten):
R. phragmiteti, HERTEL; *R. danubius*, BORCHERS-KOLB 3781; *R. doerrii* BORCHERS-KOLB 3681; *R. indecorus*, BOLZE und BORCHERS-KOLB 11081; *R. alsaticus* , BORCHERS-KOLB 4381; *R. suevicus*, BORCHERS-KOLB 10081; *R. aemulans* , BORCHERS-KOLB 181; *R. haasii*, BORCHERS-KOLB 6882; *R. mergenthaleri*, BORCHERS-KOLB 3181; *R. lucorum*, ZORZI 10881; *R. argoviensis*, SEBALD und SEYBOLD 280

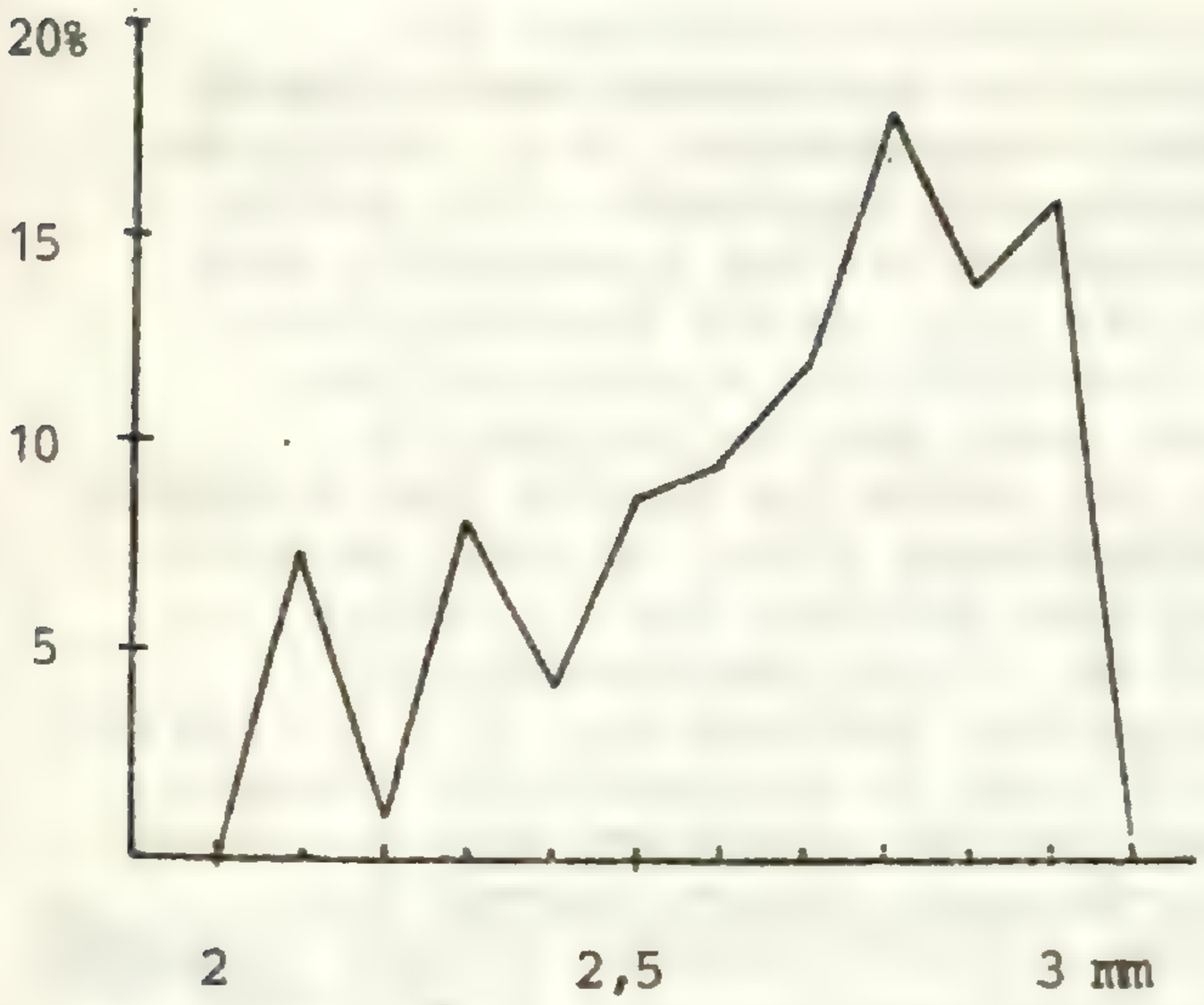


Abb. 25: Länge von 175 Früchtchen von neun *R. monacensis*-Populationen und die Häufigkeit der Früchtchenlängen

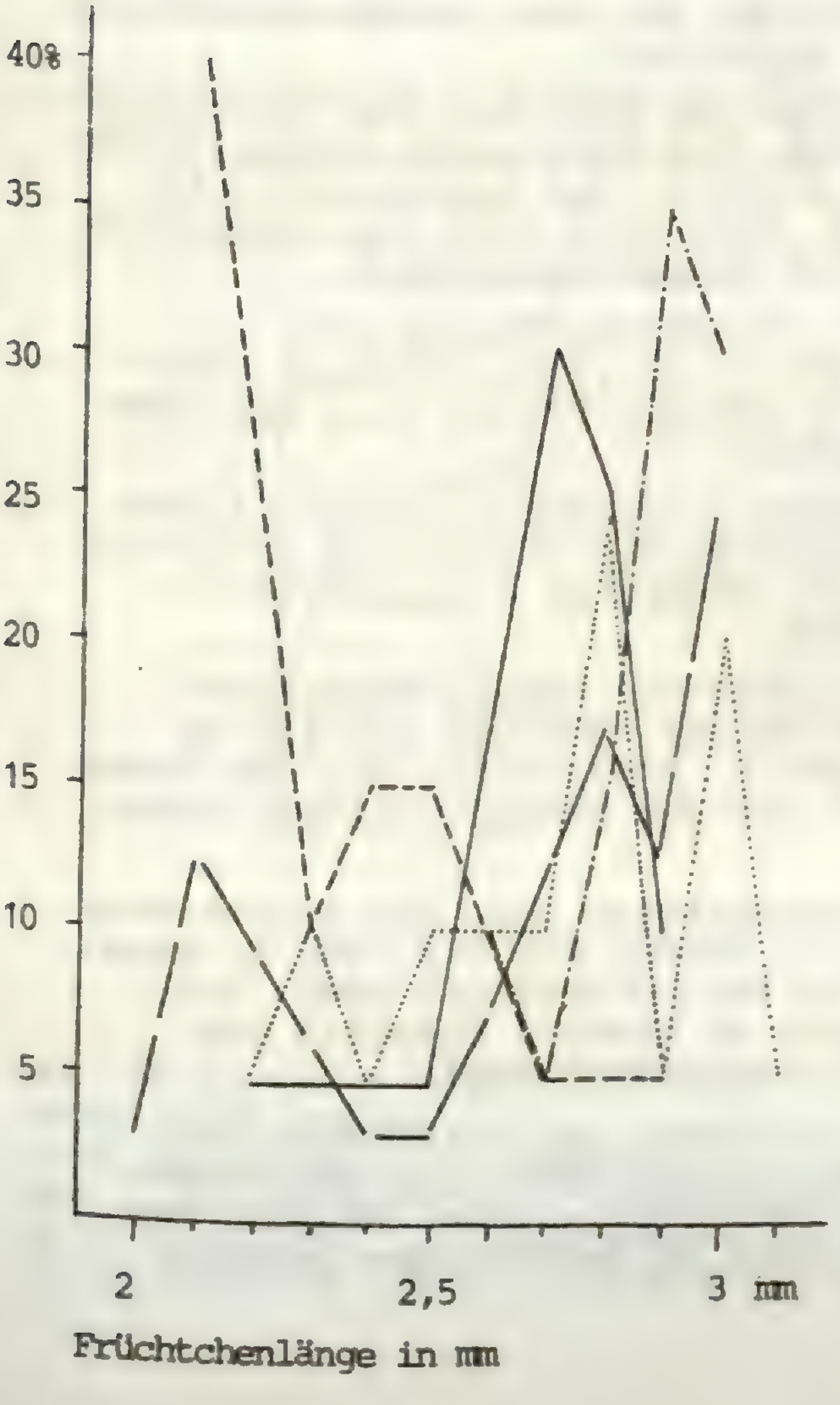


Abb. 26: Häufigkeit bestimmter Früchtchenlängen in fünf *R. monacensis*-Populationen (die verschiedenen Linien kennzeichnen jeweils eine Population)

blattabschnitte, die der *R.cassubicus*-Großgruppe die breitesten. Die Stengelblattbreiten der Arten dieser Großgruppe korrelieren mit den Habitusmerkmalen, d.h. kräftige Pflanzen haben breite Abschnitte und umgekehrt (in Kultur bleibt die Form der Stengelblattabschnitte konstanter als die Habitusmerkmale). Weiter ist eine grobe Korrelierung mit dem Zerteilungsgrad der Grundblätter festzustellen. In Kurven in denen die Gruppen nach dem Teilungsgrad (Abb. 27) und dem Verhältnis von Länge zu Breite der Stengelblattabschnitte (Abb. 28) aufgetragen sind, bilden jeweils ungefähr die gleichen Gruppen die Spitze: die *R. multisectus*-Gruppe ist die mit den am stärksten zerteilten Blättern. Es folgen mit abnehmender Teilung die *R. abstrusus*-, *R. argoviensis*-, *R. leptomeris*- und *R. phragmiteti*- Gruppe. Die schmälsten Stengelblattabschnitte besitzen die *R. leptomeris*- und die *R. phragmiteti*-Gruppe, ihnen folgen die *R. multisectus*- und die *R. argoviensis*-Gruppe. Diesen Gruppen mit besonders schmalen Stengelblattabschnitten stehen die *R. megacarpus*- und *R. cassubicus*-Gruppe gegenüber, deren Pflanzen besonders breite Stengelblattabschnitte und wenig geteilte Grundblätter haben. Das Verhältnis von Länge zu Breite der Stengelblattabschnitte ist also gruppenspezifisch und mit dem Zerteilungsgrad korreliert

- Form der Abschnitte: Auch sie ist grob mit dem Verhältnis von Länge zu Breite korreliert. Die breitesten Stengelblattabschnitte sind sehr schmal deltoid, die schmalsten sehr schmal umgekehrt lanzettlich. Fast alle sind sie allmählich zugespitzt. Die grobe Form ist gruppenspezifisch.

Einige Arten weisen typische, seltenere Formen auf, z.B. besitzen *R. puberulus* Koch und *R. abstrusus* Schwarz keilförmige Abschnitte. In diesen wenigen Fällen kann die Form als Artmerkmal verwendet werden.

Die Beispiele aus verschiedenen *R. monacensis*-Populationen in Abb. 29 sollen die Variabilität der Abschnitte innerhalb einer Art, die keine besonders geformten Stengelblattabschnitte hat, veranschaulichen.

- Übergangblätter: Wie schon erwähnt, kommen Übergangsblätter bei manchen Arten in Kultur häufiger vor als am natürlichen Standort, z.B. bei *R. monacensis*, bei dem diese Übergangsblätter Ähnlichkeit mit den Stengelblättern haben (Abb. 29 und 30).

Es kommen auch solche Übergangsblätter vor, die starke Ähnlichkeit mit den Grundblättern haben, wie z.B. das am Fundort gewachsene Übergangsblatt von *R. suevicus* (Abb. 31) dessen langer Stiel tief unten am Stengel ansetzte und leicht mit einem Grundblatt verwechselt wird.

Die Tendenz solche Blätter zu bilden ist allerdings artspezifisch, denn diese Arten, die in Natur nie Übergangsblätter ausbilden, tun dies in Kultur selten, während sie bei Arten, mit Übergangsblättern am natürlichen Standort in Kultur häufig vorkommen.

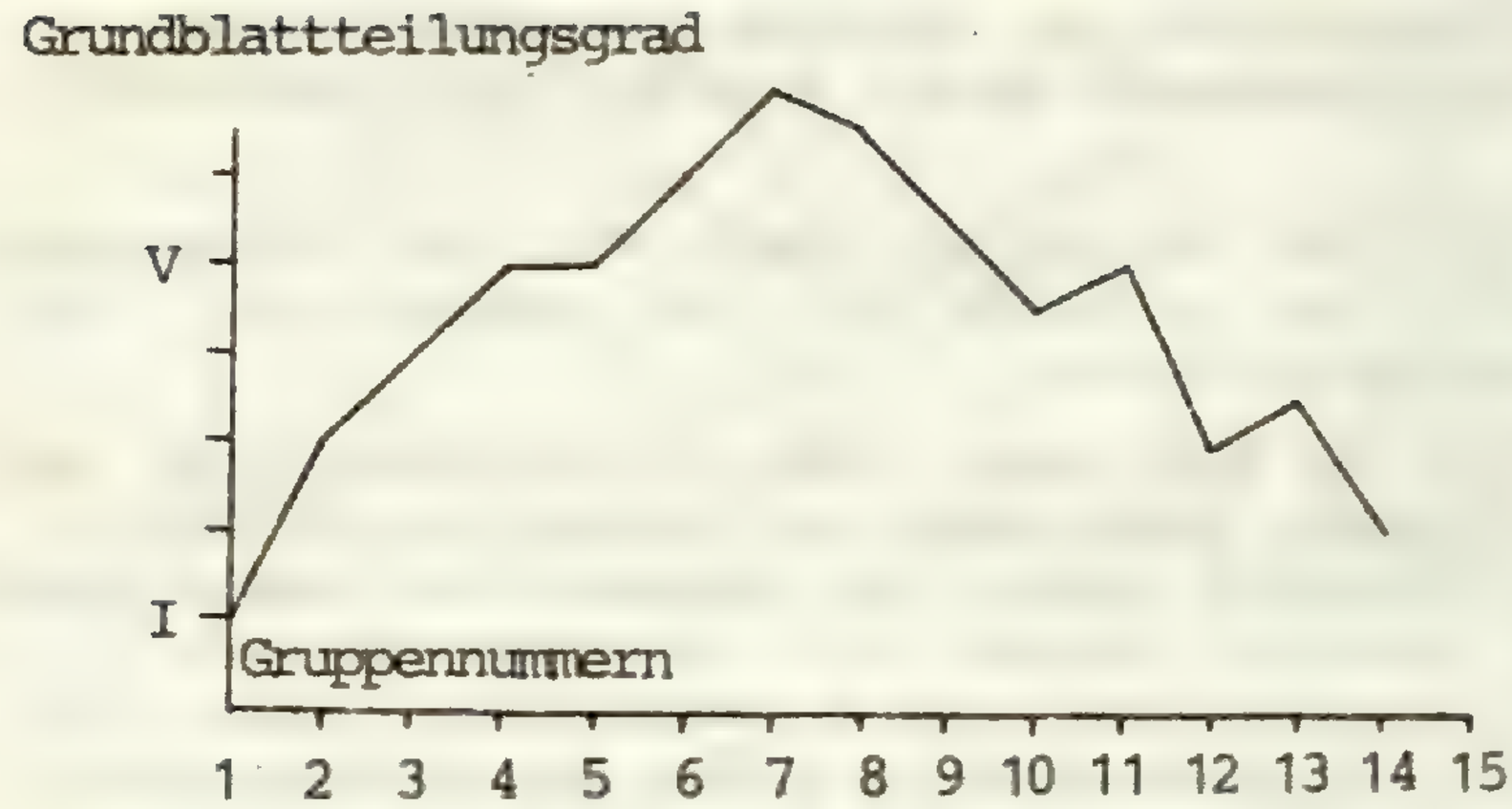


Abb. 27: Grundblattteilungsgrad der Gruppen (Nummern der Gruppen siehe Abb. 28)

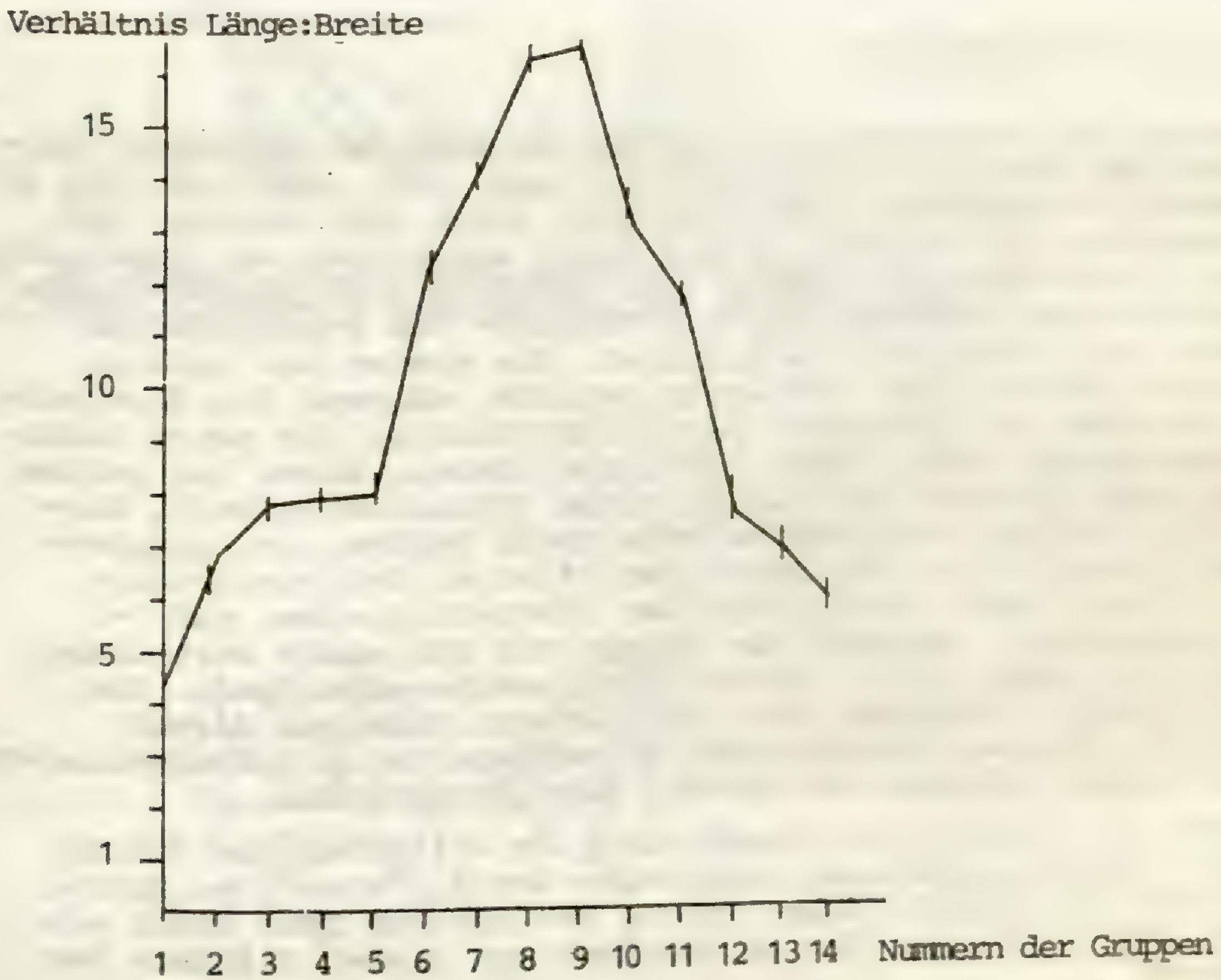


Abb. 28: mittleres Verhältnis von Länge zu Breite der Stengelblattabschnitte der Gruppen.
1. *R. cassubicus*, 2. *R. puberulus*, 3. *R. stricticaulis*, 4. *R. alsaticus*, 5. *R. abstrusus*, 6. *R. argoviensis*, 7. *R. multisectus*, 8. *R. leptomeris*, 9. *R. phragmiteti*, 10. *R. indecorus*, 11. *R. kochii*, 12. *R. alnetorum*, 13. *R. latisectus*, 14. *R. megacarpus*

Die Form der Übergangsblätter entspricht im allgemeinen der der Grund- oder Stengelblätter (beides innerhalb einer Population); sie kann deshalb nicht als Merkmal verwendet werden.

- Zähne: Die Stärke der Bezahnung nimmt von den Sippen mit den breiten Abschnitten zu denen mit den schmalen ab, ist also wieder gruppenspezifisch.

Die Form der Zähne, ob grob oder fein, kurz oder lang, abstehend oder anliegend, kann schon an einem Stengelblatt variieren. Es muß deshalb immer die Tendenz zur Ausbildung bestimmter Zähne beachtet werden z.b. ob eine Art vorwiegend kurze Zähne ausbildet wie *R. megacarpus* (Abb. 32) oder ob die Stengelblattabschnitte außer mit kurzen auch mit langen Zähnen besetzt sind wie bei *R. latisectus*.

7.14. Grundblätter

7.14.1. Allgemeines

Ranunculus auricomus s.l. bildet im Lauf der Ontogenie verschieden gestaltete Grundblätter aus. Alle sind sie lang gestielt, vom ersten, dem äußersten Blatt zum letzten, dem innersten als Rosette um den Sproß angeordnet mit rundlicher bis nierenförmiger Lamina. Die jährlich sich wiederholende Abfolge der Grundblätter vom Knospen- zum Fruchtstadium wird als Blattzyklus bezeichnet. Die ersten und letzten Blätter sind klein und wenig geteilt, während die dazwischen liegenden, am stärksten zerteilten Blätter die ganze Variationsbreite einer Sippe entfalten können. Dabei ist selten an einer Pflanze der vollständige Zyklus entwickelt. Wieviele Blätter pro Rosette entwickelt werden, ist gruppenspezifisch. V.a. die kräftigen Pflanzen der *cassubicus*-Großgruppe mit wenig geteilten Blättern treiben nur 1-3 Grundblätter, während die Sippen mit den stark zerteilten Blättern mehr (5-7) Blätter pro Rosette entwickeln. Die gleitenden Übergänge von 3-5 Blättern zwischen diesen beiden Extremen ermöglichen allerdings keine Differenzierung der Arten aufgrund der Anzahl der Grundblätter.

Auch die Anzahl der Grundblätter im vollständigen Zyklus ist gruppenspezifisch: die Arten der *R. cassubicus* Großgruppe entwickeln einen Zyklus der nur aus fünf statt wie bei den Arten der übrigen Gruppen aus sieben Blättern besteht.

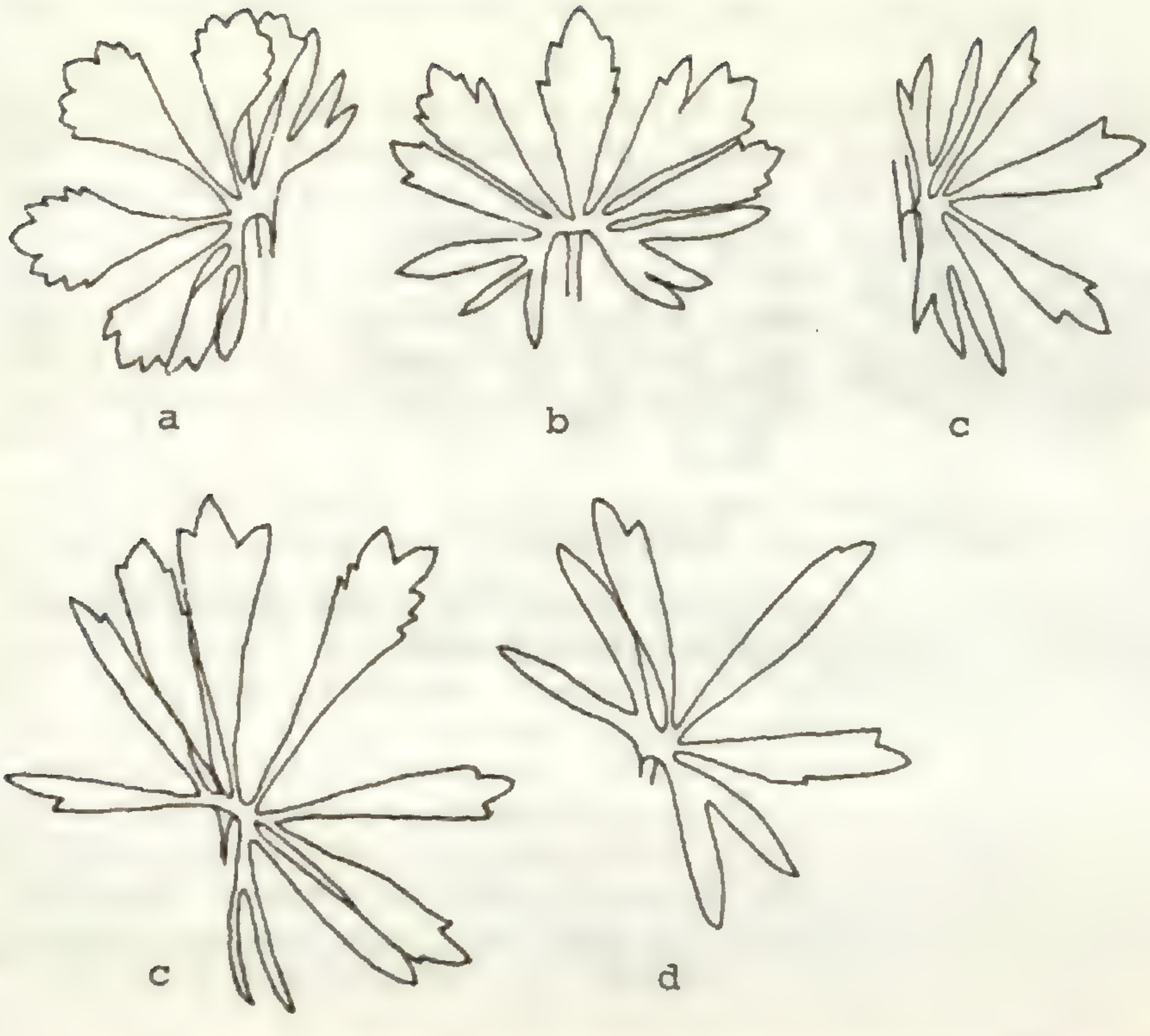


Abb. 29: Stengelblätter verschiedener Populationen von *R. monacensis* (a LIPPERT, b HÖLLER, c BORCHERS-KOLB 481 und 621, d GRAU)

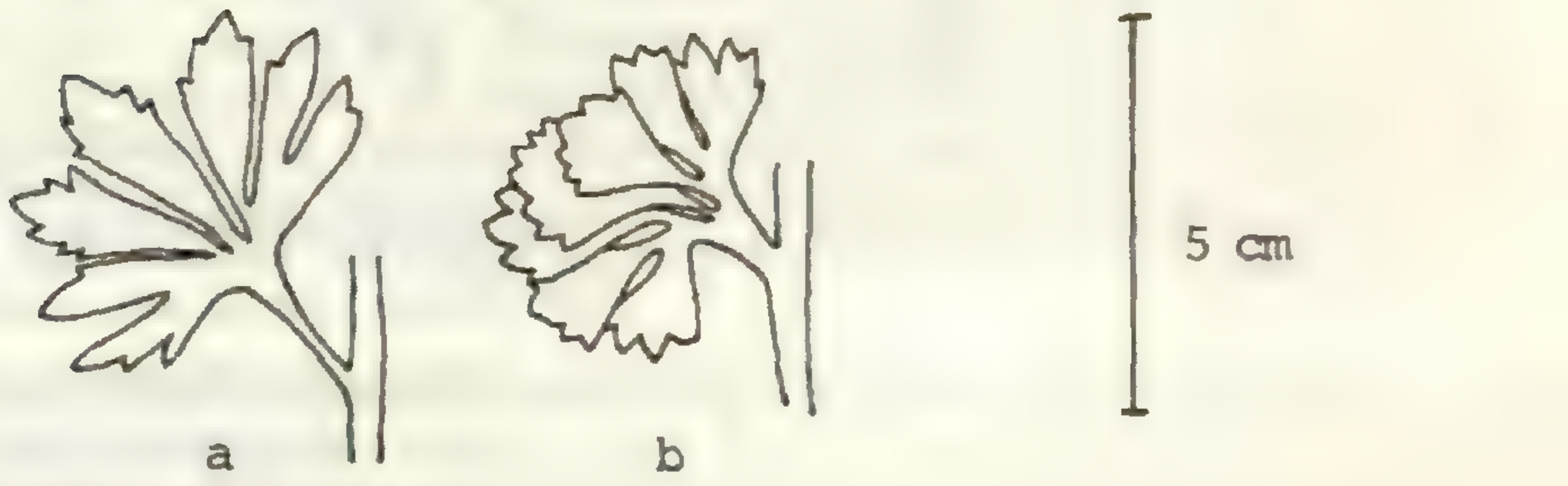
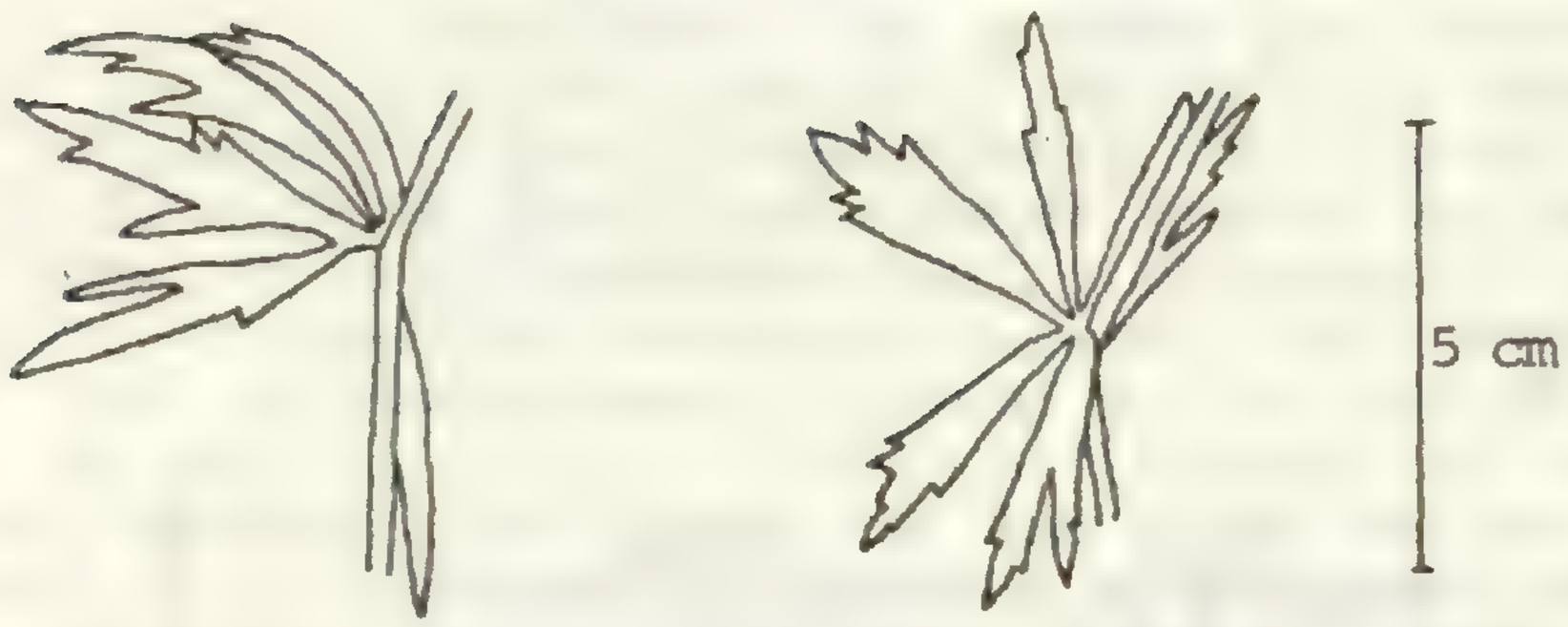


Abb. 30: Übergangsblätter zweier Populationen von *R. monacensis* (a HÖLLER, b LIPPERT)

Grundblatt Übergangsblatt

Abb. 31: Ähnlichkeit eines Übergangsblattes mit einem Grundblatt bei einer Pflanze von *R. suevicus*, BORCHERS-KOLB 3981



Ranunculus latisectus (Typus)

Ranunculus megacarpus (Typus)

Abb. 32: Beispiele für wenig verschiedene Stengelblätter verschiedener Arten

7.14.2. Blattzyklus am Beispiel von *R. monacensis*

In Abb. 33 ist der Zyklus einer *R. monacensis*-Population, in Abb. 34 die Zusammenstellung eines Zyklus aus mehreren *monacensis*-Populationen dargestellt. Das 1. Blatt ist klein, ungeteilt bis dreiteilig und gekerbt. Die 2. und 3. Blätter leiten vom 1. zum mittleren Blatt über, sind also allmählich stärker zerteilt und haben grobe Zähne. Das 4. Blatt ist wie bei fast allen *R. auricomus*-Arten das am stärksten zerteilte und typischste Blatt. Gleichzeitig ist es aber auch das variabelste.

Zur Fruchtzeit werden wieder weniger zerteilte Blätter ausgetrieben, die aber mit schmäleren und spitzeren Zähnchen besetzt sind als die frühen Blätter.

Das letzte Blatt ist eines der Sommerblätter, die unter 7.14.4. erörtert werden. Wegen der Besonderheit der Sommerblätter werden diese in den Zyklus-Abbildungen nicht mit der laufenden Zahl (also 8), sondern mit S bezeichnet.
In dieser allgemeinen Darstellung ist der Blattzyklus bei allen Arten ähnlich, je nach Art sind die Blätter dann mehr oder weniger stark geteilt. Da bei der *R.cassubicus* Großgruppe der Zyklus kürzer ist, ist das am stärksten zerteilte Blatt an 3. und nicht an 4. Stelle.

7.14.3. Zur Spezifität des ersten und letzten Blattes

Die Teilung des ersten Blattes ist in gewissem Sinn von der Teilung des mittleren abhängig, d.h. bei wenig zerteiltem mittleren Blatt ist es ungeteilt, bei stark zerteiltem ist es dreiteilig (Abb. 35). Meistens werden aber zu Beginn und Ende des Zyklus Blätter ausgetrieben, von denen nicht alle dem Teilungsgrad der Art entsprechen, z.B. gibt es bei *R. monacensis* (Abb. 34) ungeteilte, gelappte und dreiteilige Blätter. Auch die letzten Blätter können variieren, wie bei *R. monacensis*, wo ein geteiltes und ein ungeteiltes Blatt ausgebildet ist (Abb. 33). Innerhalb einer Population ist auch die Bildung eines kleinen, dreieckigen Blattes mit Sägezähnen und eines großen nierenförmigen, grobgezähnten Schlußblattes möglich (Abb. 36).

Wegen ihrer großen Variabilität dürfen das erste und letzte Blatt als Bestimmungsmerkmal nie eine entscheidende Rolle spielen, sondern müssen im Zusammenhang mit den mittleren Blättern, die die arttypischen sind, betrachtet werden.

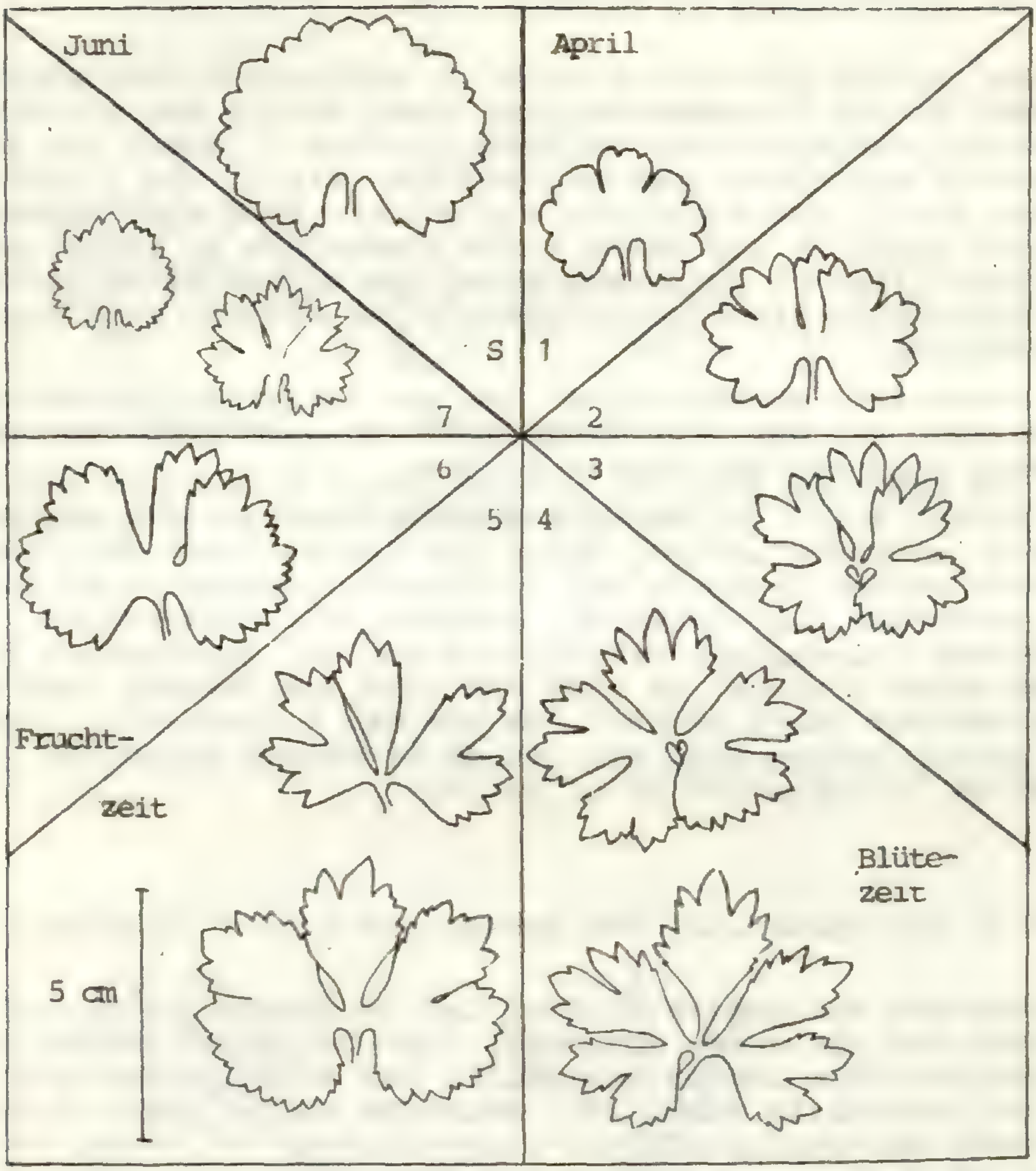


Abb. 33: Blattzyklus von *R. monacensis*

Blätter von vier Pflanzen einer Population vor Esting-Olching (LIPPERT)

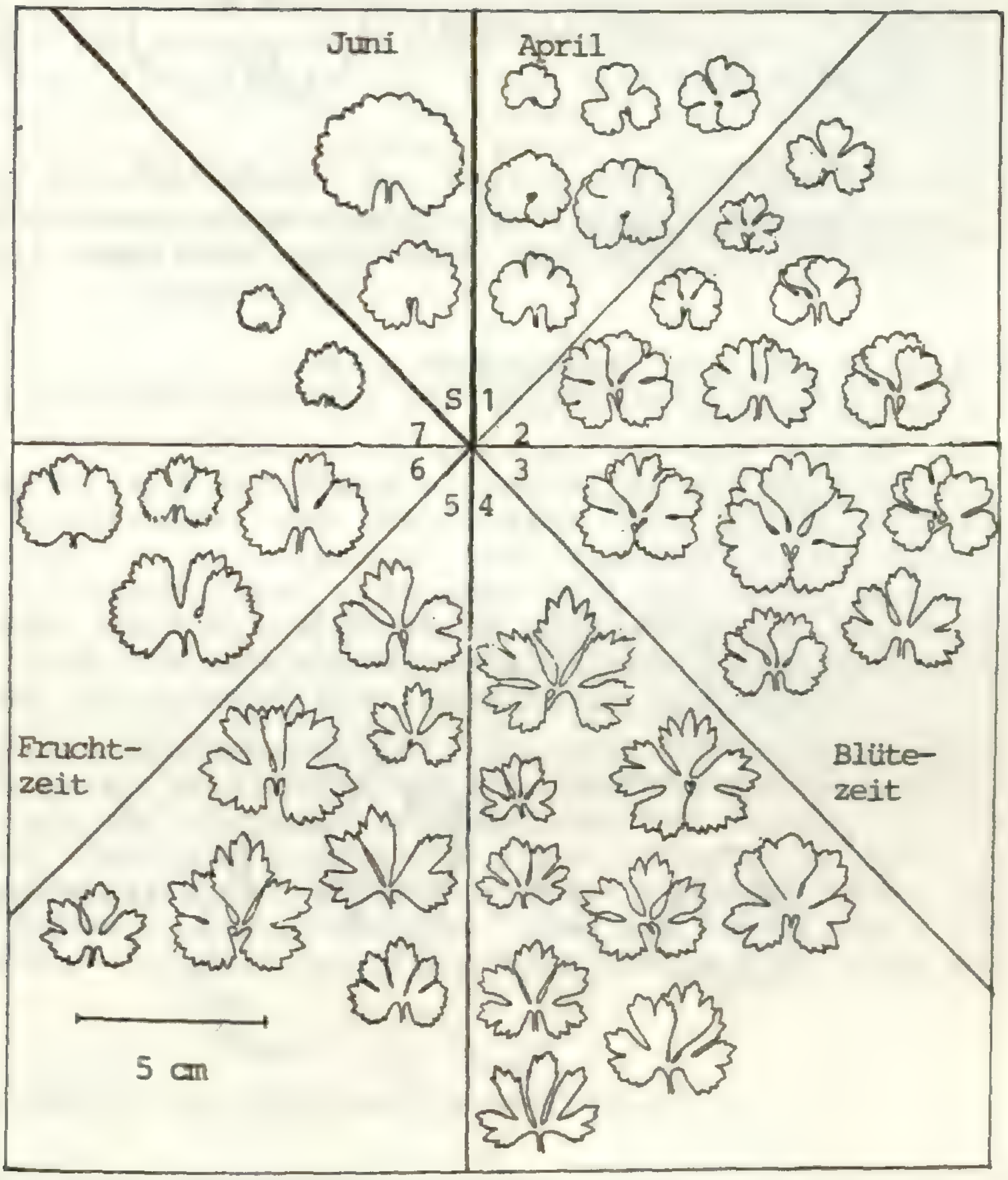


Abb. 34: Blattzyklus von vier *R. monacensis*-Populationen (von 22 Pflanzen aus Obermenzing, GRAU; Esting-Olching,LIPPERT; Angerlohe, RÖDL-LINDER; Südfriedhof, HÖLLER)

(verkleinert)

R. monacensis

(mit wenig zerteilten mittleren Grundblättern)

R. argoviensis

(mit stark zerteilten mittleren Grundblättern)

Abb. 35: Erste Grundblätter verschiedener Arten

(verkleinert)

Abb. 36: Schlußblätter einer Population von *R. opimus*

7.14.4. Sommerblätter

Nach der Fruchtperiode im Mai ziehen manche Pflanzen ein, einige treiben nochmals aus. Dieses nochmalige Austreiben hängt von äußeren Bedingungen ab, denn in Kultur treiben alle Pflanzen aus, auch *R. phragmiteti*, dessen Einziehen HAAS als charakteristisch hervorhebt.

Manche Pflanzen treiben im Mai-Juni normale Blätter aus, andere entwickeln besondere Sommerblätter, die in Größe, Form, Dicke, Teilung usw. in keinem Zusammenhang zu den übrigen Blättern stehen. Meistens sind sie größer, dünner, wenig geteilt, oft nur gekerbt, erinnern also etwas an die

ersten normalen Blätter. Oft kommen nur 1-2 solcher Blätter vor, manchmal wird ein "Sommerzyklus" gebildet.

Wie in Abb. 37-40 deutlich wird, sind die Sommerblätter atypisch für Arten und Gruppen. Die einzelnen Pflanzen einer Population (Abb. 37), auch verschiedene Populationen einer Art (Abb. 39) und verschiedene Arten einer Gruppe (Abb. 40), können vollkommen verschiedene Sommerblätter ausbilden, dagegen können bei verschiedenen Arten, die auch verschiedenen Gruppen angehören können, sehr ähnliche Sommerblätter auftreten (Abb. 38).

7.14.5. Häutige Scheiden und basale Schuppenblätter

Die Blattstiele der äußeren Blätter sind basal meistens häutig verbreitert und umschließen die inneren Blattstiele und den Sproß. Sie sind bei kräftigen Pflanzen stark ausgeprägt, in schwächerer Form aber auch bei zierlichen Pflanzen vorhanden. Da die Stärke ihrer Ausbildung vom Habitus abhängt, sind sie als charakterisierendes Merkmal im gleichen Sinn wie die anderen Habitusmerkmale zu bewerten.

Die basalen Schuppenblätter, die auch als spreitenlose Niederblätter bezeichnet werden, stellen gewissermaßen eine Steigerung der häutigen Scheiden dar und kommen v.a. bei den sehr kräftigen Sippen der *cassubicus*-Großgruppe vor, können aber auch bei anderen Sippen vorhanden sein. Da sie jedoch rasch vergänglich sind, sind sie ungeeignet, die Arten der *R. cassubicus*-Großgruppe von anderen abzutrennen.

7.14.6. Größe und Form der Grundblätter

Die Fläche der Grundblätter ist meistens etwas breiter als hoch. Um wieviel sie breiter ist, hängt von der Öffnung der Basalbucht und dem Teilungsgrad der Blätter ab.

Um dieses Merkmal genauer bewerten zu können, wurden in jeder Gruppe je zehn Populationen aus 2-4 verschiedenen Arten geprüft. Von jeder Population wurde an allen Blättern Breite und Höhe der Spreite gemessen und für jeden Blatt des Zyklus ein durchschnittliches Verhältnis von Breite zu Höhe berechnet. Aus diesen, pro Gruppe je nach Anzahl der Zyklus-Blätter 5-7 Verhältnis-Werten wurde wiederum der Durchschnitt gebildet und zusammen mit dem kleinsten und größten Verhältnis, das innerhalb einer Gruppe vorkam, in Abb. 42 eingetragen.

Bei Gruppen, deren Blattspreite eine flache Basalbucht hat, ist das Verhältnis von Breite zu Höhe relativ groß, z.B. in der *R.alnetorum*-Gruppe, aber auch in der *R.kochii*- und *R. indecorus*-Gruppe.

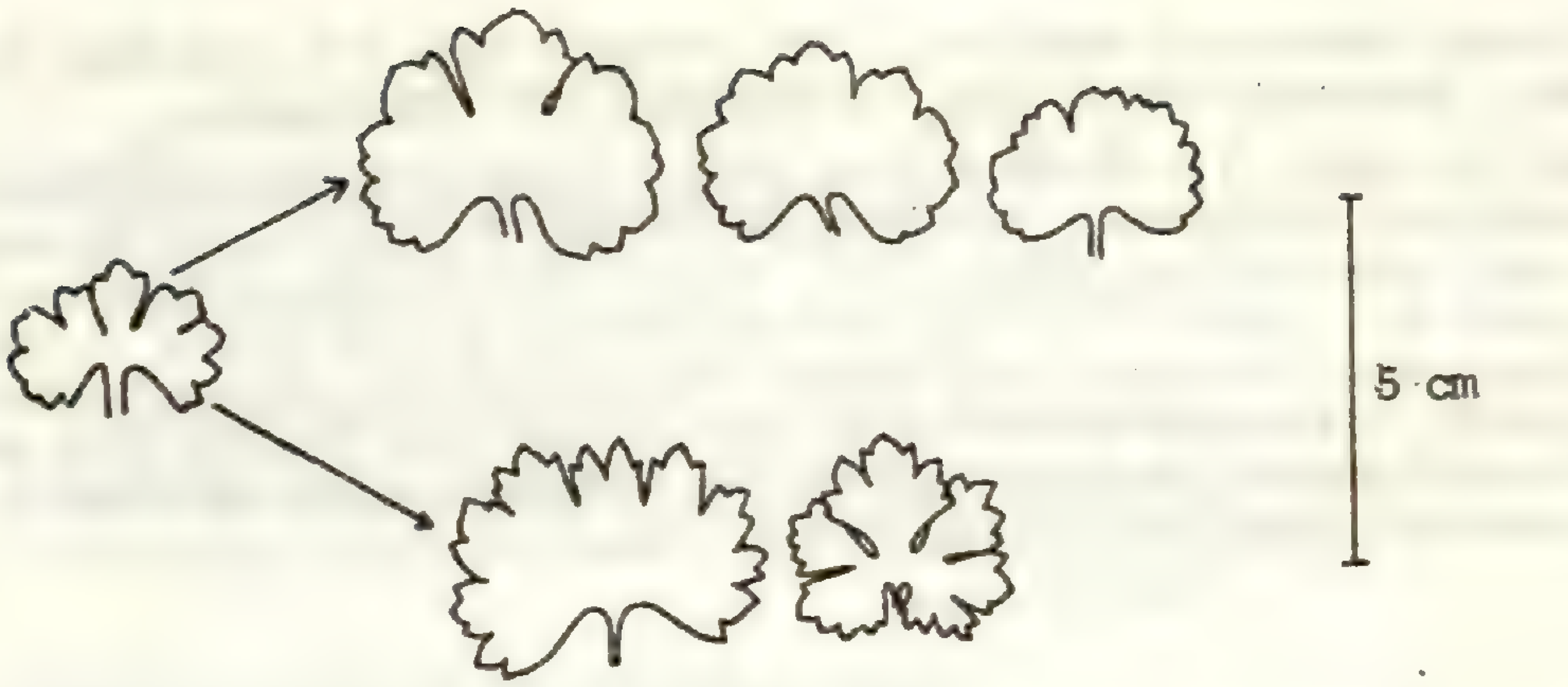


Abb. 37: Sommerblätter eine Population von *R. argoviensis* Koch

R. abstrusus *R. suevicus*

Abb. 38: ähnliche Sommerblätter verschiedener Arten

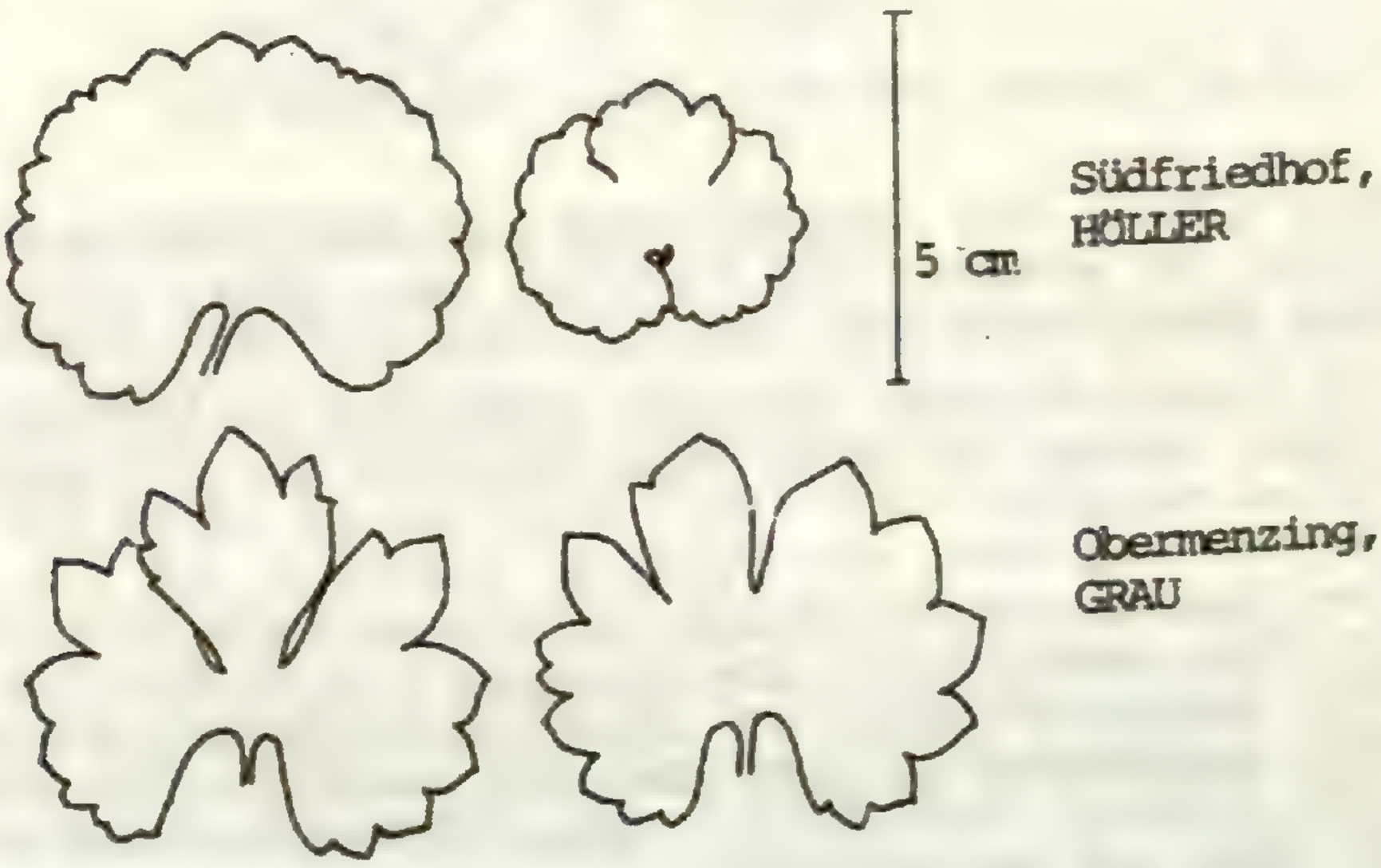
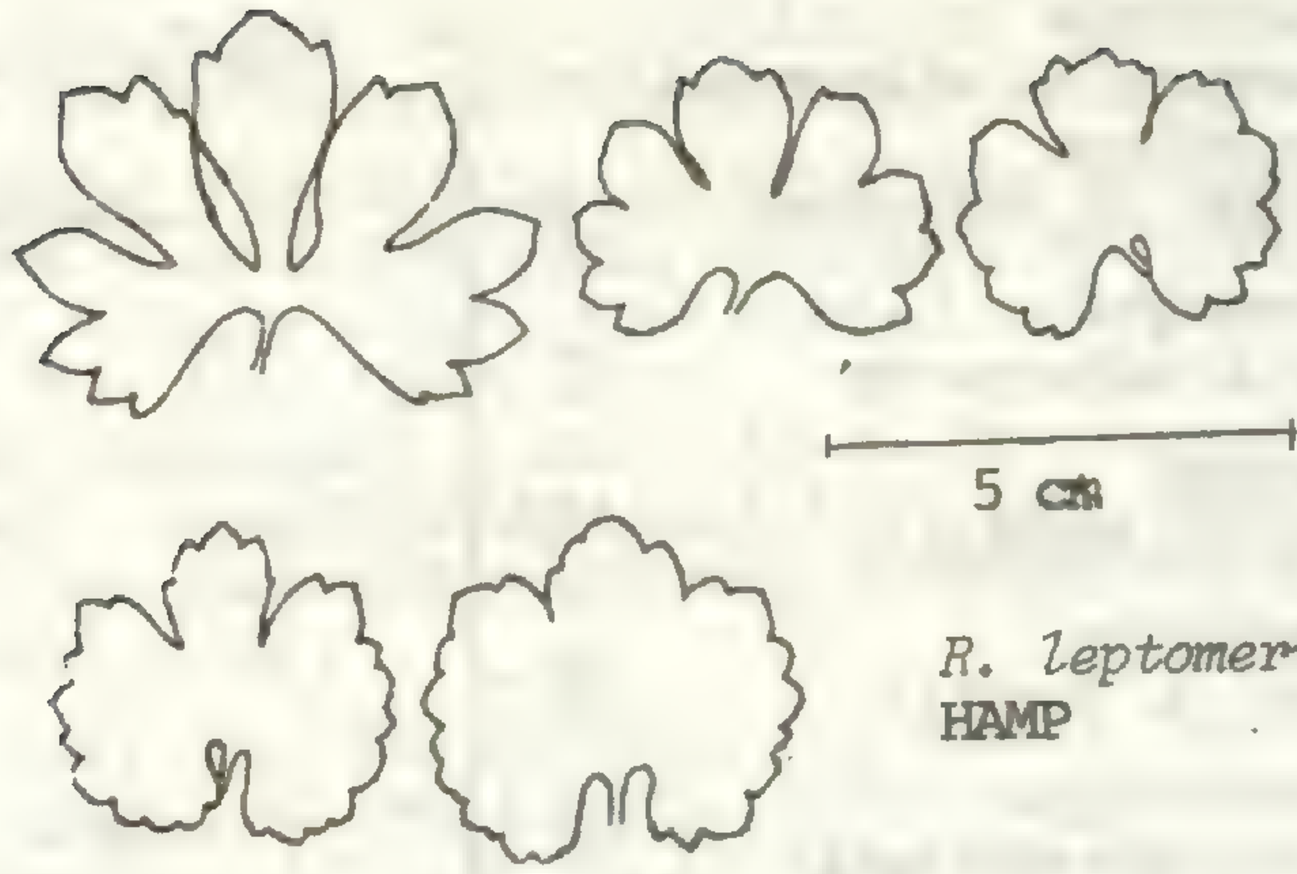


Abb. 39: Sommerblätter von zwei *Ranunculus monacensis*-Populationen



R. dactylophyllus BORCHERS-KOLB 4582

R. leptomeris HAMP

Abb. 40: Sommerblätter verschiedener Arten der *R. leptomeris*-Gruppe

In Gruppen mit enger Basalbuch liegt das Verhältnis nahe bei 1,1, die Blattspreite ist also nur wenig breiter als hoch (z.B. *R. stricticaulis*- und *R. alsaticus*-Gruppe). Der Teilungsgrad der Blätter ändert allerdings diese Regel, denn stark zerteilte Blätter haben, auch wenn die anderen Blätter des Zyklus eine flache Basalbucht haben, oft eine enge Basalbucht und sind dann oft fast so hoch wie breit. Bei Blättern der *R. phragmiteti*- und der *R. leptomeris*-Gruppen ist das Verhältnis von Breite zur Höhe relativ niedrig.

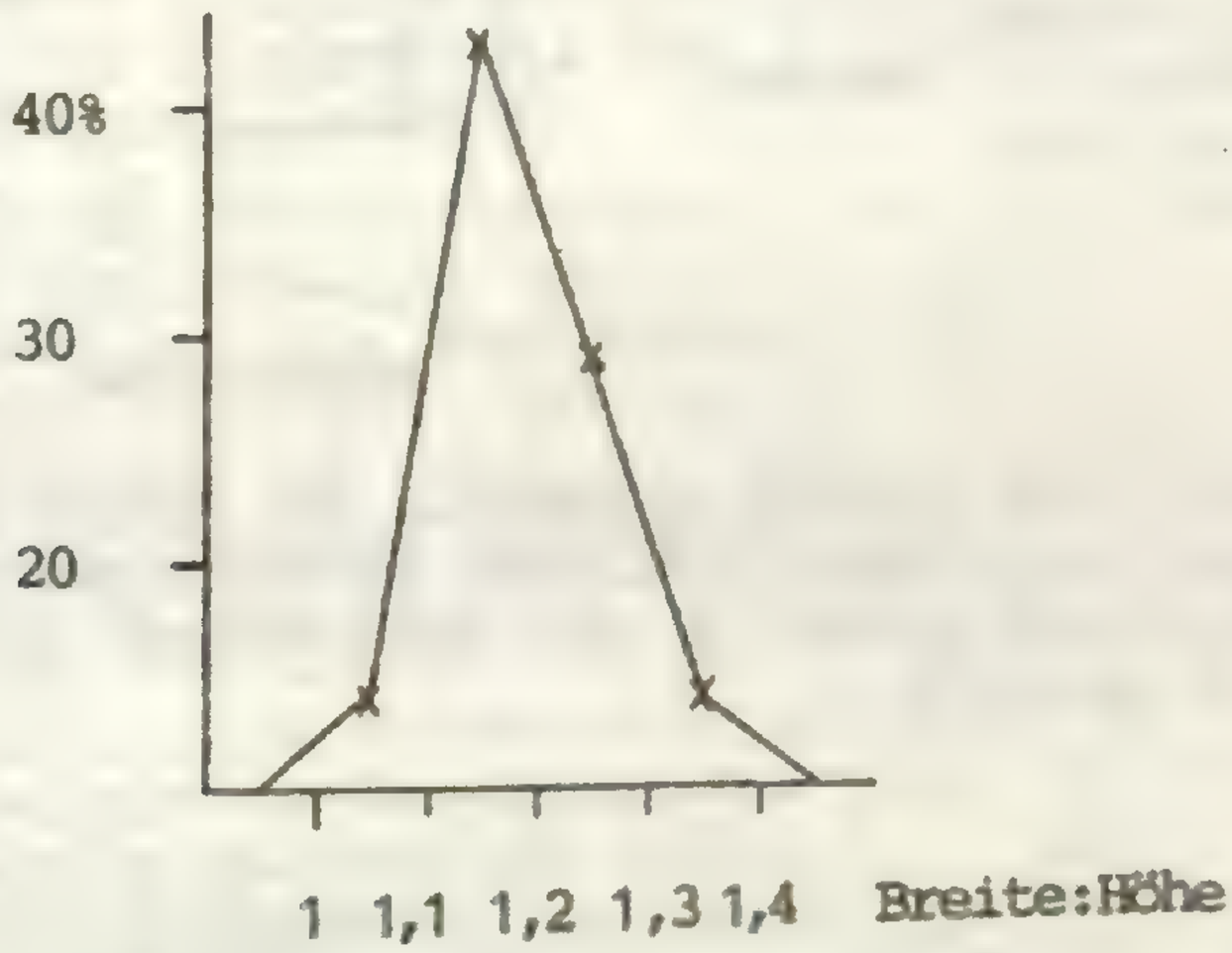


Abb. 41: Verhältnis Breite zu Höhe der Grundblätter (untersucht an allen Blättern von je zehn Populationen pro Gruppe; die Populationen gehören den in Abb. 42 angeführten Arten an) und Häufigkeit der Verhältnisse von Breite zu Höhe bei allen untersuchten Populationen.

14. R. megacarpus-Gruppe
(R. megacarpus, R. allemannii)
13. R. latisectus-Gruppe
(R. danubius, R. transiens)
12. R. alnetorum-Gruppe
(R. lucorum, R. alnetorum)
11. R. kochii-Gruppe
(R. suevicus, R. kochii)
10. R. indecorus-Gruppe
(R. indecorus, R. haasii)
9. R. phragmiteti-Gruppe
(R. doerrii, R. phragmiteti)
8. R. leptomeris-Gruppe
(R. leptomeris, R. dactylophyllus)
7. R. multisectus-Gruppe
(R. multisectus)
6. R. argoviensis-Gruppe
(R. argoviensis, R. kunzii)
5. R. abstrusus-Gruppe
(R. abstrusus, R. bayeri)
4. R. alsaticus-Gruppe
(R. alsaticus, R. roessleri)
3. R. stricticaulis-Gruppe
(R. stricticaulus, R. mergenthaleri)
2. R. puberulus-Gruppe (R. puberulus, R. biformis, R. monacensis)
1. R. cassubicus-Gruppe
(R. cassubicifolius, R. pseudo-cassubicus nur zwei Populationen)

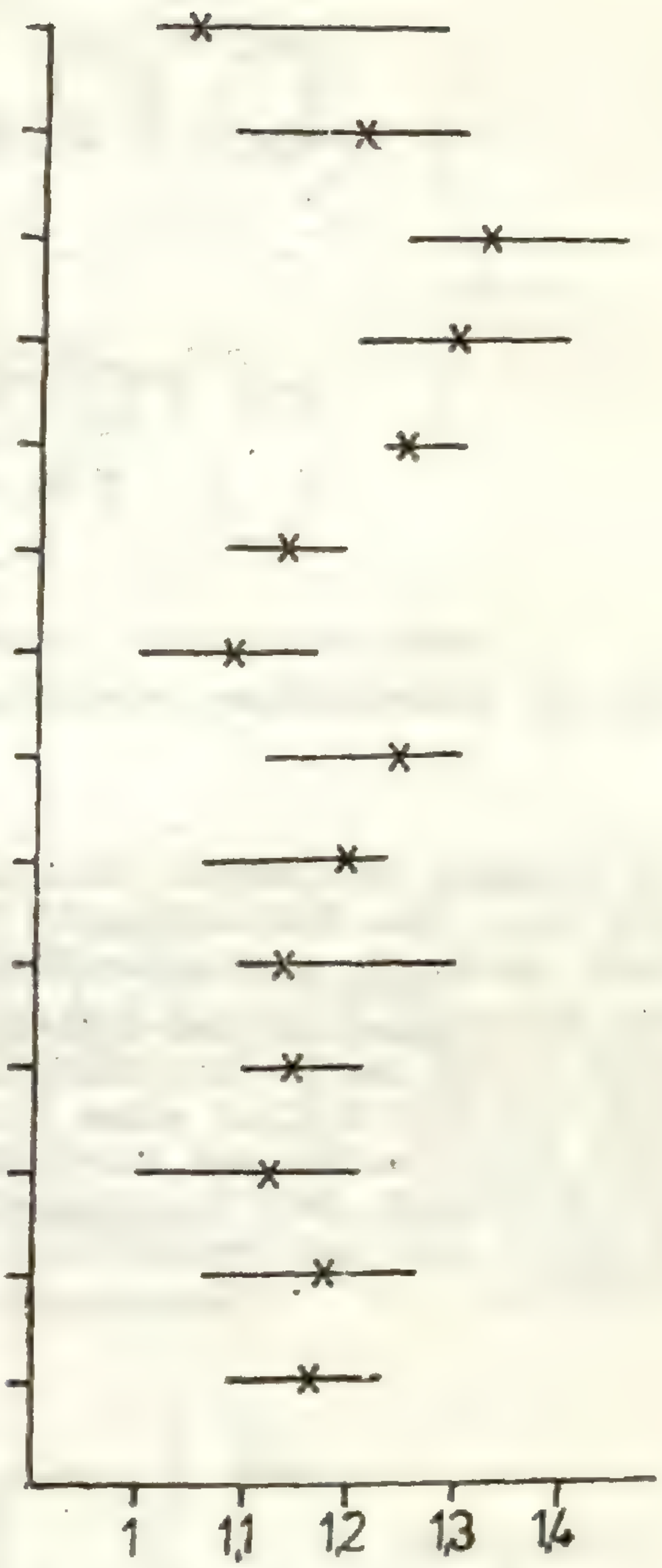


Abb. 42: geringstes und größtes Verhältnis von Breite zu Höhe innerhalb einer Gruppe und durchschnittlicher Verhältniswert (x) pro Gruppe (in jeder Gruppe wurden je zehn Populationen der in Klammer angeführten Arten geprüft)

Dagegen kommen in der *R. multisectus*-Gruppe trotz hohem Teilungsgrad und meist enger Basalbucht häufiger Sippen mit Blättern vor, deren Spreite wesentlich breiter als hoch ist.

Dieses Verhältnis von Breite zu Höhe der Grundblätter ist für die Gruppen nicht charakteristisch, da verschiedene Arten in einer Gruppe sehr unterschiedlich geformte Blätter haben können. Für bestimmte Arten ist es dann spezifisch wenn diese Art besonders breite (z.B. *R. alnetorum*) oder hohe Blätter (*R. cassubicifolius*) hat, die deutlich unterschieden sind von den Blättern der meisten Arten, die etwas breiter als hoch sind.

Das durchschnittliche Verhältnis von Breite zu Höhe bezogen auf alle 140 untersuchten Populationen war bei 43% der Populationen zwischen 1,1 und 1,2, fast 30% wiesen noch eine Verhältnis von 1,2 bis 1,3 auf. Darüber oder darunter liegende Werte waren selten (Abb. 41).

Bei den folgenden Erörterungen wird deshalb auch nur von der Blattbreite ausgegangen.

Die Blattgröße nimmt bei allen Populationen parallel zum Zerteilungsgrad innerhalb des Zyklus zunächst zu, dann wieder ab (Abb. 45). Im Durchschnitt sind 47% aller Blätter der 140 Populationen 3-4 cm breit, 36% sind 4-5 cm breit, 7% sind breiter als 5 cm. (Beruht auf den Messungen zum B.H.-Verhältnis.) Die kleinsten Blätter sind etwas über 2 cm (Abb. 43), die größten fast 7 cm breit. Diese kommen entsprechend in den Gruppen mit den durchschnittlich kleinsten, bzw. größten Blättern vor.

Aus der durchschnittlichen Blattgröße kann man eine Gruppenrangfolge aufstellen und mit den Rangfolgen von Tabelle 7 vergleichen. Die *R. leptomeris*-Gruppe bleibt auch hier an der Spitze, die *R. cassubicus*-Großgruppe bleibt am Ende der Rangfolge, die von Gruppen mit den kleinsten zu denen mit den größten Blättern verläuft.

Bei einem Vergleich der Rangnummern nach Blattgröße und denen nach Habitusmerkmalen fallen bei einigen Gruppen große Unterschiede zwischen den Rangnummern für die verschiedenen Merkmale auf (Tab. 9), z.B. bei der *R. phragmiteti*-Gruppe mit 6, 3, 2 und umgekehrt bei der *R. stricticaulis*-Gruppe mit 2, 6 und 5. Bei einigen bleiben die Werte gleich. Eine Korrelation zwischen Blattgröße und Habitus kann es daher, muß es aber nicht geben. Auch zum Zerteilungsgrad besteht keine Beziehung, denn die stark zerteilten Blätter der *R. multisectus*-Gruppe zeigen im Durchschnitt fast die gleiche Blattgröße wie die wenig zerteilten Blätter der *R. alnetorum*-Gruppe. Auch die Blattgröße ist somit ein Merkmal, das allenfalls zur Charakterisierung von Arten und Gruppen mit extremen Blattgrößen dient.

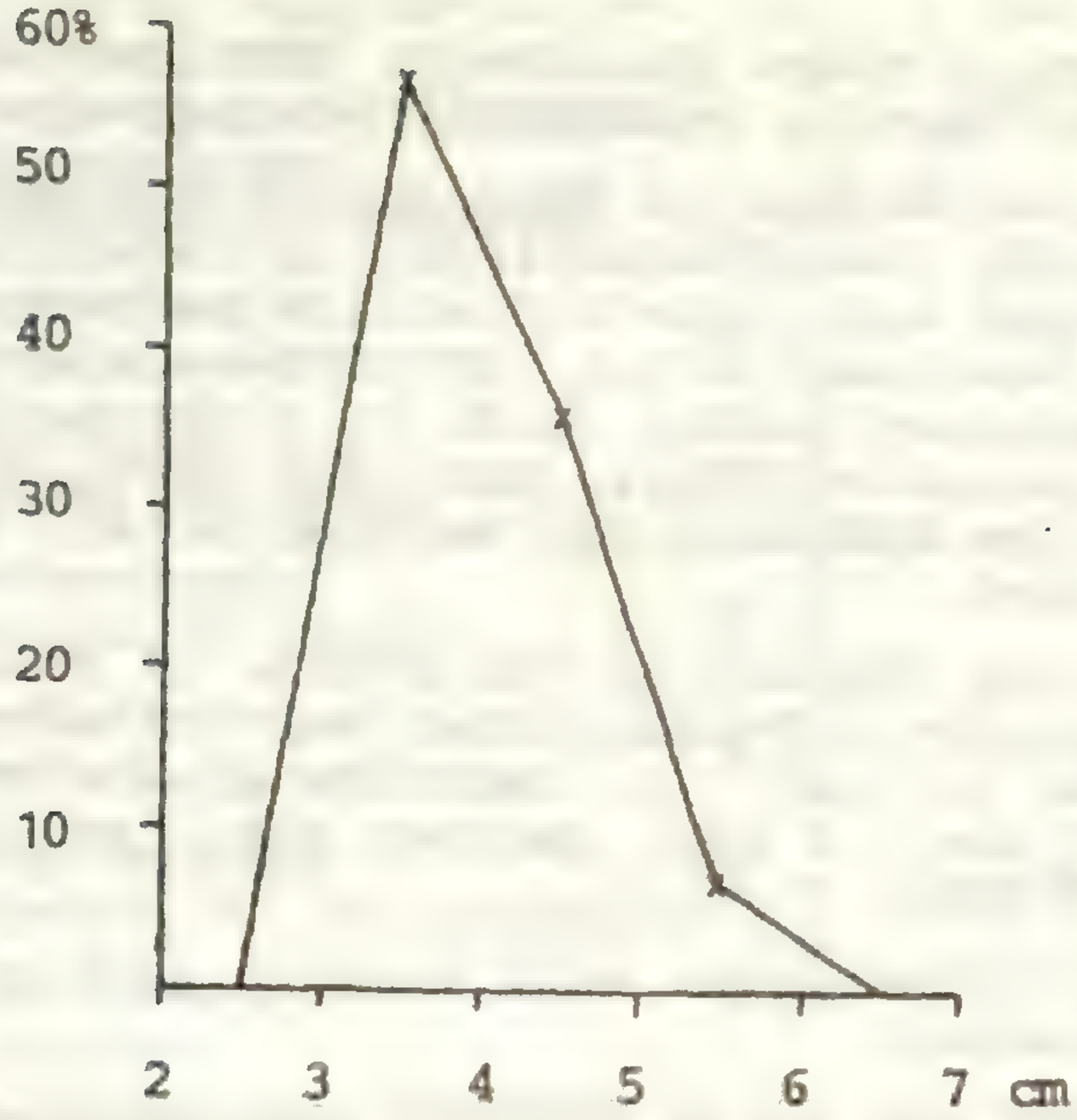


Abb. 43: Häufigkeit der unterschiedlichen Blattbreiten in allen Populationen, deren Blattbreite untersucht wurde.

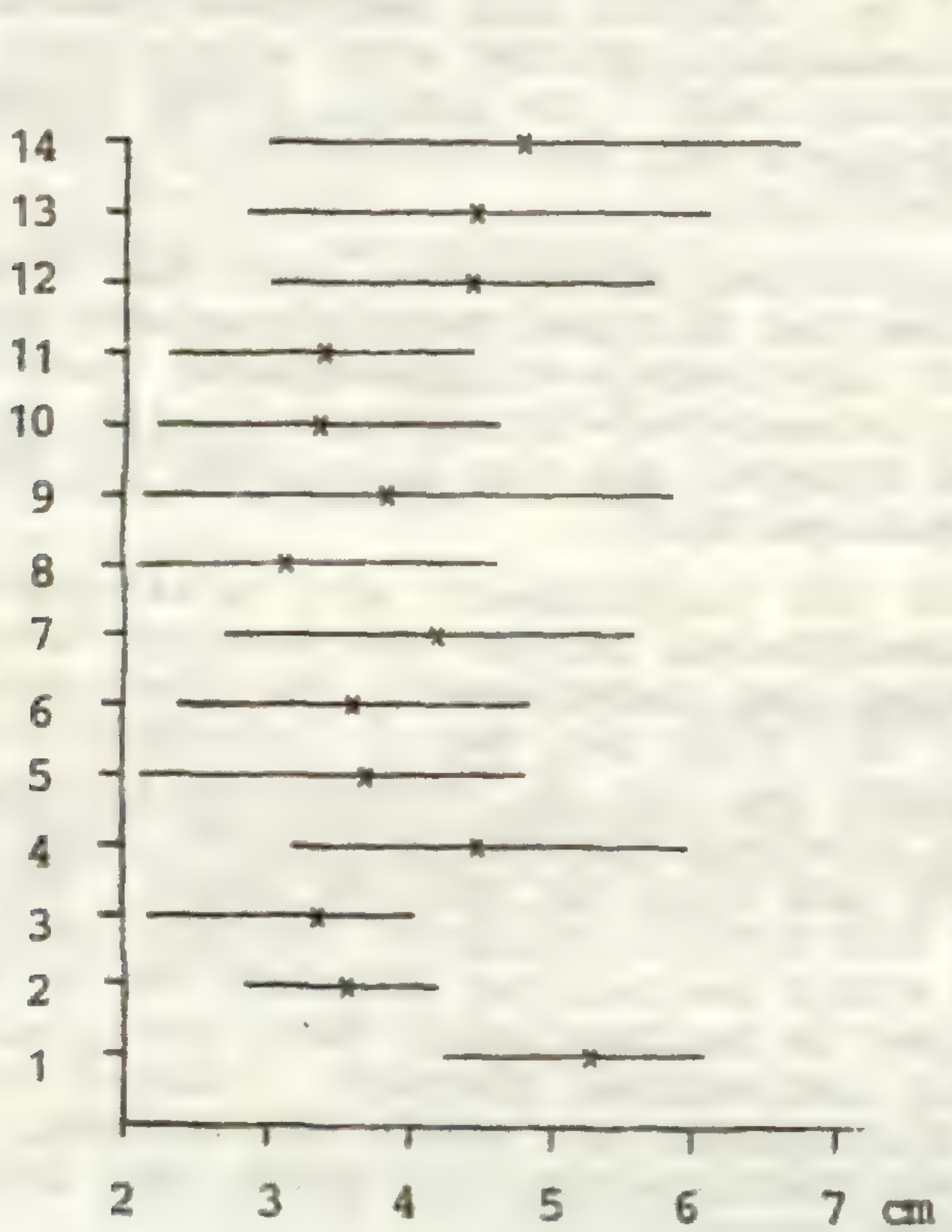


Abb. 44: schmälstes und breitestes Blatt pro Gruppe und mittlere Breite (x) aller Blätter pro Gruppe (Nr. der Gruppen und Arten wie in Abb. 42).

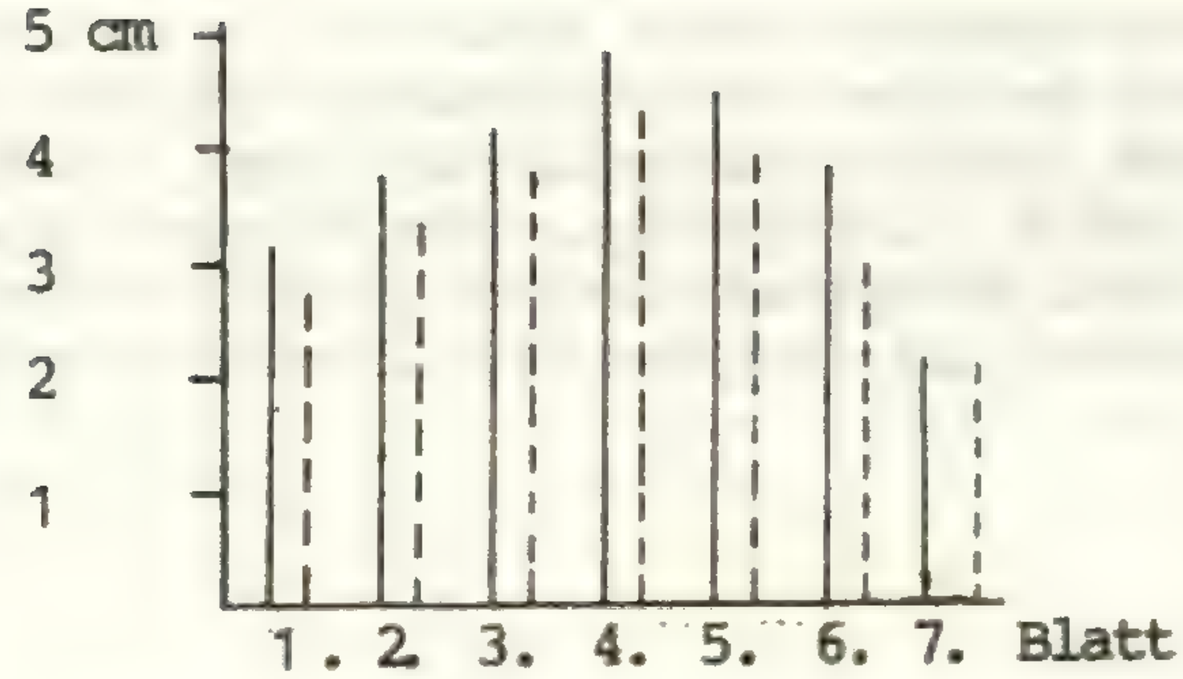


Abb. 45: Zu- und Abnahme der durchschnittlichen Grundblattgröße während des Zyklus, am Beispiel der *R. abstrusus*-Gruppe
(durchgezogene Linie: Spreiten-Breite)
(gestrichelte Linie: Spreiten-Höhe)

		durch-schn. Breite	schmälstes Blatt	breitestes Blatt	Rangfolge nach Habitusmerkmalen a-b-c	c
1.	R. leptomeris	3,13	2,2 cm	4,6 cm	1	1
2.	R. stricticaulis	3,41	2,2	4,3	6	5
3.	R. kochii	3,42	2,3	4,4	4	4
3.	R. indecorus	3,42	2,2	4,6	2	2
4.	R. argoviensis	3,6	2,8	4,8	5	3
4.	R. puberulus	3,6	2,8	4,2	9	7
5.	R. abstrusus	3,73	2,1	4,8	5	4
6.	R. phragmiteti	3,87	2,15	5,8	3	2
7.	R. multisectus	4,2	2,7	5,6	8	8
8.	R. alsaticus	4,4	3,2	6,01	10	9
9.	R. alnetorum	4,45	3,02	5,7	7	6
10.	R. latisectus	4,48	2,8	6,06	11	10
11.	R. megacarpus	4,83	3	6,05	13	12
12.	R. cassubicus	5,29	4,9	6,06	12	11

Tab. 9: Rangfolge der Gruppen nach der durchschnittlichen Blattbreite

7.14.7. Symmetrie

In der Regel sind die Blätter in Bezug auf Teilung, Anzahl und Form der Abschnitte symmetrisch, manchmal weichen die Zähne etwas ab. Einige Blätter fallen jedoch durch Asymmetrie ihrer unteren Abschnitte auf, meistens sind auch deren Zähne unregelmäßiger (Abb. 46). Solche Blätter können ohne erkennbare Regel in manchen Populationen auftreten, man findet z.B. unter 15 Pflanzen mit je 3-4 Blättern insgesamt nur 1-2 asymmetrische Blätter, in einer anderen Population

der gleichen Art nur symmetrische Blätter (z.B. bei *R. roessleri*). Bei sehr wenigen Arten kommen asymmetrische Blätter häufiger und in jeder Population vor, z.B. bei *R. pseudovertumnalis* und *R. abstrusus*. Für diese Arten ist die Asymmetrie spezifisch. Gruppen können jedoch dadurch nicht charakterisiert werden, da Asymmetrie nur vereinzelt auftritt.

7.14.8. Zähne

Die ersten Blätter sind oft gekerbt, die letzten mit Sägezähnen besetzt. Die dazwischenliegenden Blätter haben unterschiedliche Zähne, die aber meistens zum letzten Blatt hin immer schmaler und spitzer werden.

Wie tief die Zähne reichen, steht meistens im Zusammenhang mit dem Teilungsgrad der Blätter, z.B. reichen die des Mittelabschnittes der stark zerteilten Blätter oft so weit, daß man von einem geteilten Abschnitt sprechen muß. Auch die Spitze der Zähne variiert: sie kann abgerundet, kurz bespitzt oder allmählich zugespitzt sein. Diese Abfolge findet man oft schon bei Blättern eines Zyklus; bei manchen Populationen, v.a. solchen mit stark zerteilten Blättern sind sie schon von Anfang an allmählich zugespitzt. Da die Zähne bei allen Gruppen einerseits ähnlich sind, andererseits innerhalb einer Population variieren können, können sie nur im Zusammenhang mit den anderen Blattmerkmalen ein brauchbares taxonomisches Merkmal abgeben.

7.14.9. Basalbucht

Die Grundblätter öffnen sich an ihrem Grund unterschiedlich weit: von der mittleren Möglichkeit, der V-förmigen Öffnung aus, geht die Öffnung einerseits über enge zu geschlossenen Buchten, bei denen sich die Abschnitte sogar überlappen, oder aber über weite zu flachen Buchten (Abb. 47).

Die Weite der Öffnung variiert bei den meisten Sippen innerhalb eines Zyklus etwas, generell schwankt aber der Winkel der Basalbuchten gering, ohne das die ganze Variationsbreite der Sektion erfaßt wird.

Seltener kommen Extremfälle vor, bei denen die Winkel der Basalbuchten innerhalb eines Zyklus stärker wechseln. Bei einigen Arten mit stark zerteilten Blättern, z.B. *R. phragmiteti* Haas haben die mittleren, stark zerteilten Blättern eine enge Bucht, während die äußeren und inneren, wenig geteilten Blätter eine weite bis flache Bucht aufweisen. Dabei sind die Übergänge nicht fließend, sondern der Wechsel zwischen den Winklen ist abrupt, da zwischen dem Blatt mit der engen und dem mit der flachen Öffnung keines mit einer V-förmigen Basalbucht vorkommt. In der gleichen Gruppe gibt

es aber auch Arten, bei denen auch die stark zerteilten Blätter weite bis flache Buchten haben. Wenn innerhalb eines Zyklus Blätter mit sehr unterschiedlichen Basalbuchten vorkommen, ist das meistens artspezifisch, kommt also bei allen Populationen und in Kultur vor (Beispiel bei *R. roessleri*). Obwohl die Öffnung der Basalbucht bei einer Art nicht konstant sein muß, ist dieses Merkmal doch unter Berücksichtigung der Variationsbreite verwertbar.

7.14.10. Form der Abschnitte (Abb. 48)

Die Form der Grundblattabschnitte reicht von breit deltoid über deltoid, schmal deltoid zur sehr schmal deltoid oder von schmal bis sehr schmal umgekehrt lanzettlich. Seltener sind rauten-, löffel- und keilförmige Abschnitte. Dabei werden die Blattabschnittformen nach ihrem Umriß,einschließlich der durch Teilung entstandenen Lappen,bezeichnet. An einem Blatt sind generell die mittleren Abschnitte breiter, die unteren schmäler, behalten aber die gleiche Grundform. Wenn der untere Seitenabschnitt ungeteilt ist, kann er aber auch breiter als der Mittelabschnitt sein. Von einer Grundform ausgehend werden die Abschnitte auch innerhalb eines Zyklus parallel zur Zu- und Abnahme des Zerteilungsgrades schmäler, bzw. breiter. Bei einigen Sippen, deren mittleres Blatt sehr schmal umgekehrt lanzettliche Abschnitte hat, können die Abschnitte der anderen Blätter auch schmal deltoid sein.

Die Form der Abschnitte und deren Variationen sind aber immer arttypisch.

Bucht und Winkel zwischen den Abschnitten der Grundblätter:

Je nach Breite der Abschnitte bleibt zwischen ihnen ein Winkel von 5 bis 60°, bei sehr breiten, sich überlappenden Abschnitten bleibt am Grund des Einschnittes eine schmale Bucht.

Da diese Abstände von der Form der Abschnitte abhängen und diese artspezifisch sind, trifft dies auch für die Winkel und Buchten zu.

7.14.11. Teilungsgrad (Abb. 49, 50 und 3)

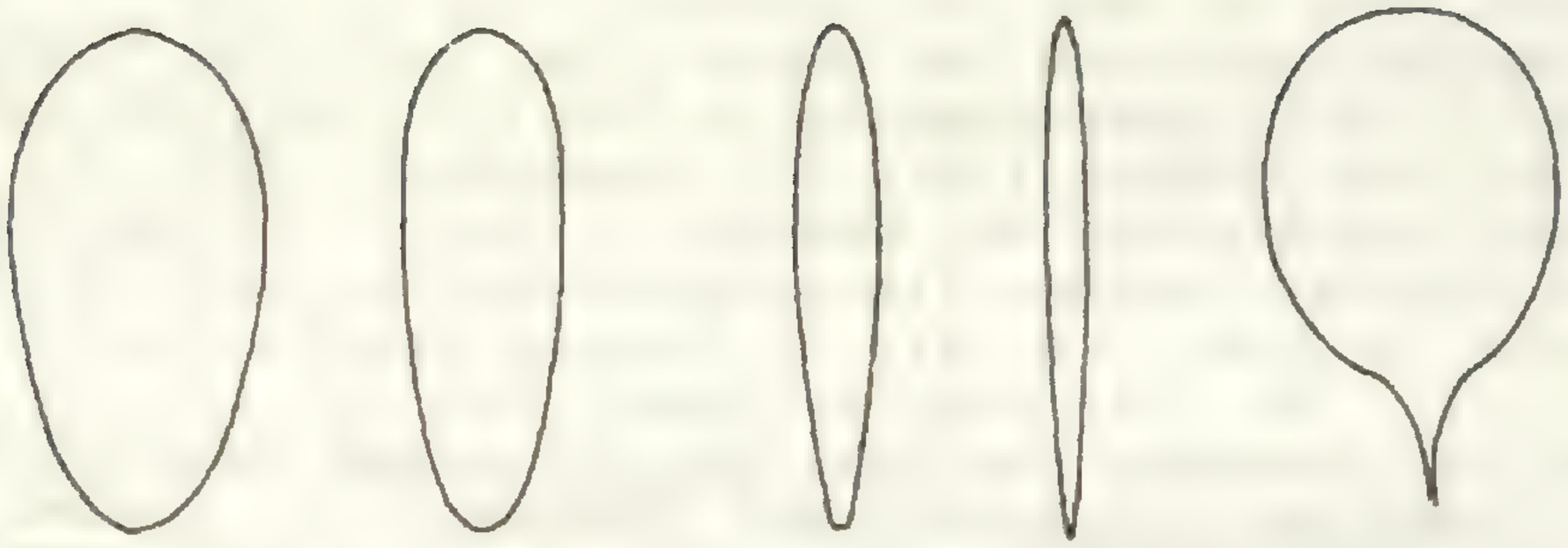
Wie erwähnt ist der Zerteilungsgrad der mittleren Blätter und der Teilungsmodus eines Zyklus das die Sippen charakterisierende Merkmal der Blattbereiche, während die frühen und späten Blätter bei fast allen Sippen wenig geteilt sind. Die mittleren Blätter können ungeteilt, gelappt, 3-5-7-9-teilig sein.

Diesen Mehrfachteilungen liegt immer eine Dreiteilung zugrunde, die deshalb auch Hauptteilung oder Teilung 1. Grades genannt wird. Die Haupteinschnitte teilen die Blattspreite immer im

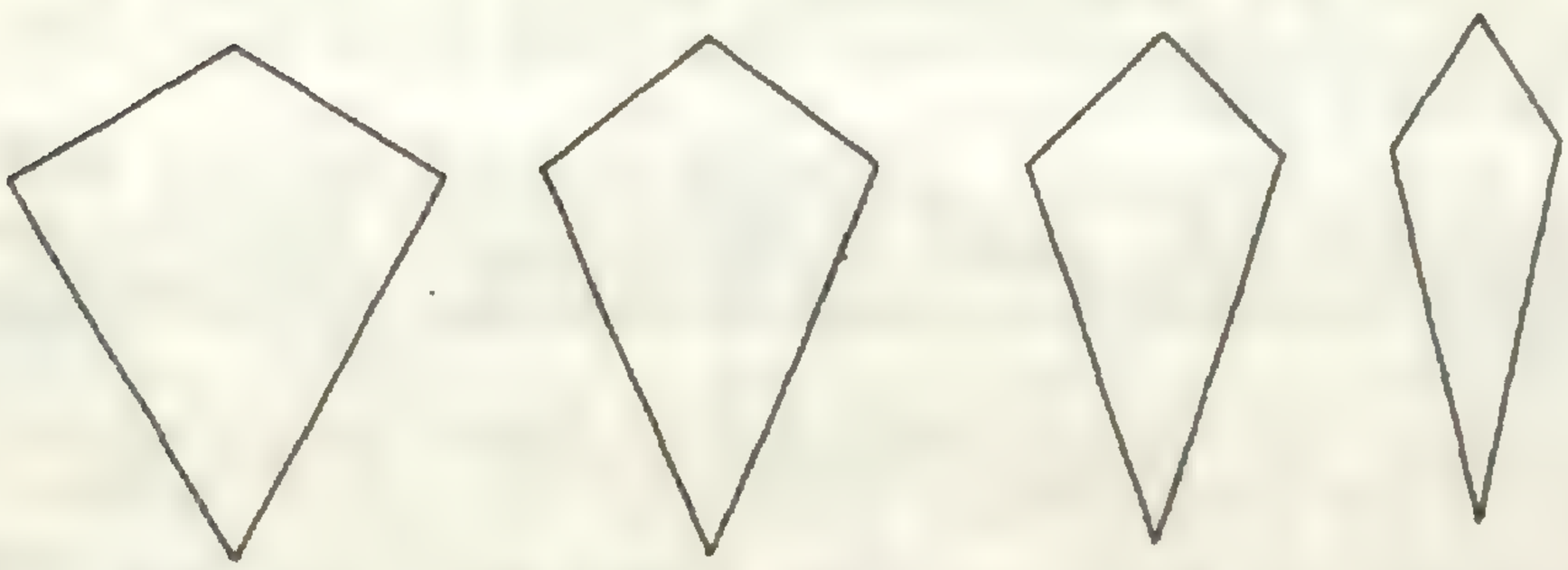
Abb. 46: Asymmetrische Blätter: zwei Blätter einer Pflanze von *R. pseudovertumnalis*

Abb. 47: Basalbuchten

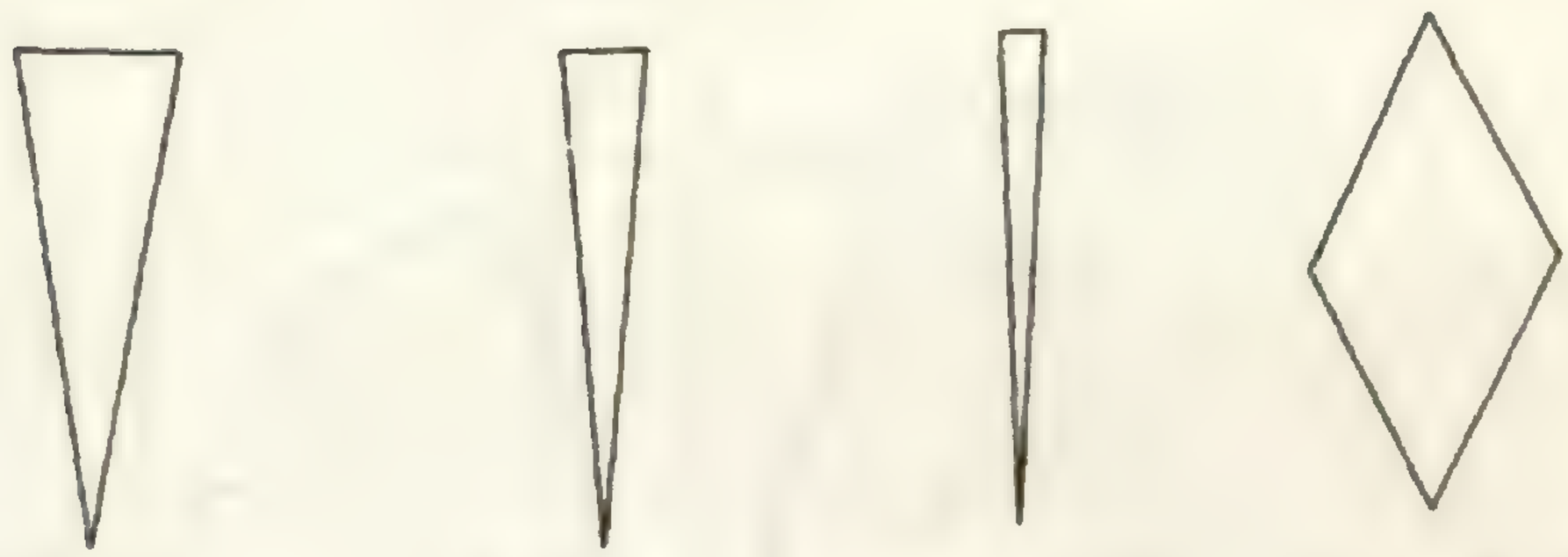
oberen Drittel, so daß der Mittelabschnitt viel schmäler als die Seitenabschnitte ist. Den Hauptteilungen folgen die Teilungen der Seitenabschnitte,die als Einschnitte 2.-4.Grades, bezeichnet werden; selten kommt ein Einschnitt 5. Grades vor. Die Teilung 2. Grades teilt die Seitenabschnitte in je einen 1. (oberen) Teilabschnitt und einen 2. (unteren) Teilabschnitt. Durch einen Einschnitt 3. Grades entsteht ein 3. seitlicher Teilabschnitt, der den unteren, den 2. Teilabschnitt des Blattes, dessen Seitenabschnitte durch die Teilung 2. Grades geteilt worden ist, teilt. Beim Einschnitt 4. Grades gibt es zwei Möglichkeiten (deswegen sind die in Abbildung 49 und 50 gezeichneten Grundblätter durch eine gestrichelte Linie geteilt): ausgehend von dem Blatt, das durch die Teilungen 1.-3. Grades geteilt worden ist, kann die Teilung 4. Grades entweder den 1. (oberen) Teilabschnitt (recht Blatthälfte) oder den 3. (unteren) Teilabschnitt (linke Blatthälfte) teilen. In jedem Fall sind die Seitenabschnitte in vier Teilabschnitte geteilt, d.h. beim gleichen



schmal umgekehrt eiförmig 1:2 | umgekehrt lanzettlich 1:3 | schmal umgekehrt lanzettlich, 1:6 | sehr schmal umgekehrt lanzettlich 1:12 | löffelförmig



breit deltoid 1:1,2 | deltoid 1:1,5 | schmal deltoid 1:2 | sehr schmal deltoid 1:3



lineal-keilförmig 1:3 | schmal keilförmig 1:6 | sehr schmal keilförmig 1:12 | rautenförmig 1:2

(die Zahlenangaben geben das Verhältnis von Breite zu Länge der Formen an)

Abb. 48: Formen der Grund- und Stengelblattabschnitte

Teilungsgrad gibt es zwei Teilungsmodi. Die fortschreitenden Teilungsmöglichkeiten vom ungeteilten Blatt zu einem, dessen Mittel- und Seitenabschnitte deutlich gestielt sind, habe ich mit den Ziffern I bis VII bezeichnet (Abb. 3). Entsprechend der Abfolge der Teilung 1. bis 4. Grades innerhalb eines Blattes reichen die aufeinanderfolgenden Teilungen unterschiedlich tief, d.h. die 1. Teilung reicht tiefer als die 2. usw. Wie tief die Teilungen reichen, ist abhängig vom Teilungsgrad des Blattes, bei einem dreiteiligen Blatt (Teilungsgrad II) reicht der Einschnitt 1. Grades oft nicht bis zum Grund. Bei einem Blatt mit dem Teilungsgrad VI gehen die Teilungen 1., 2. und z.T. 3. Grades bis zum Grund.

Wie Basalbucht und die Form der Abschnitte ist der Teilungsgrad und -modus artspezifisch. Gleichartige Ausprägungen dieser Merkmale können bei verschiedenen Arten vorkommen, zum Teil sogar in der gleichen Kombination, es gibt also z.B. mehrere Arten mit geschlossener Bucht, deltoiden Abschnitten und 5-teiligen Blättern, die dann auch meistens kräftig und buschig sind.

Es liegt also nahe, Arten mit gleichen Blattmerkmalen zu Gruppen zusammenzufassen, zumal diese Merkmale die wenigen konstanten Merkmale sind. Die Habitusmerkmale unterstützen diese Gruppierung.

Zur Bestimmung der Art müssen Stengelblätter, Blütenhülle, Torus, Antheren und Früchtchen, also die variablen Merkmale mit herangezogen werden, immer unter Berücksichtigung ihrer Variabilität und in Kombination untereinander. Aber auch die Blattmerkmale selbst dienen der Artdifferenzierung, denn auch Arten, die in den Gruppenmerkmalen übereinstimmen, können im Detail z.B. der Zähne und der Breite der Abschnitte differieren.

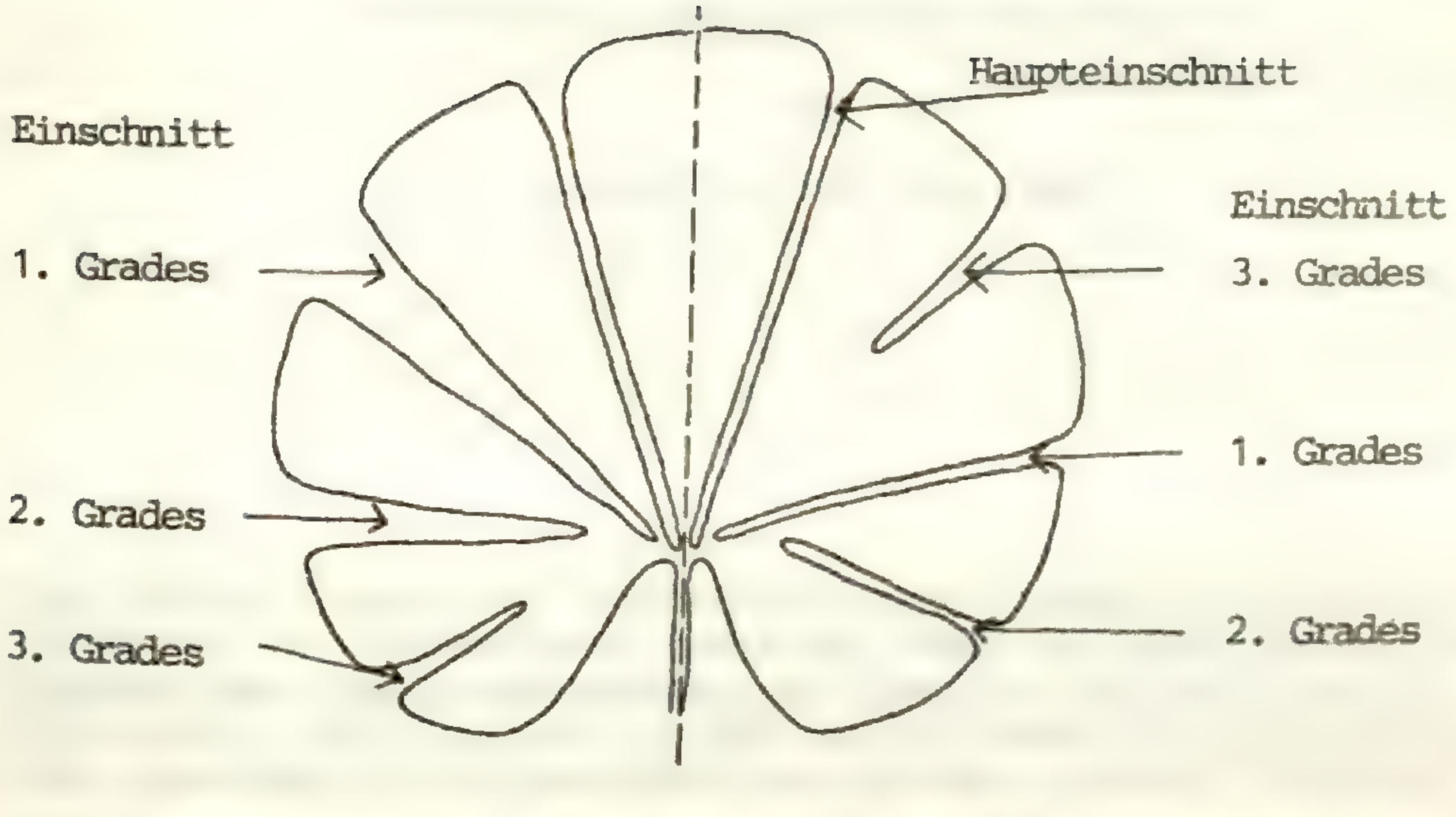


Abb. 49: Bezeichnung der Einschnitte, die die Grundblattlamina teilen (durch die gestrichelte Linie wird die Lamina in zwei Hälften geteilt, in denen je eine der Möglichkeiten des Teilungsmodus dargestellt ist)

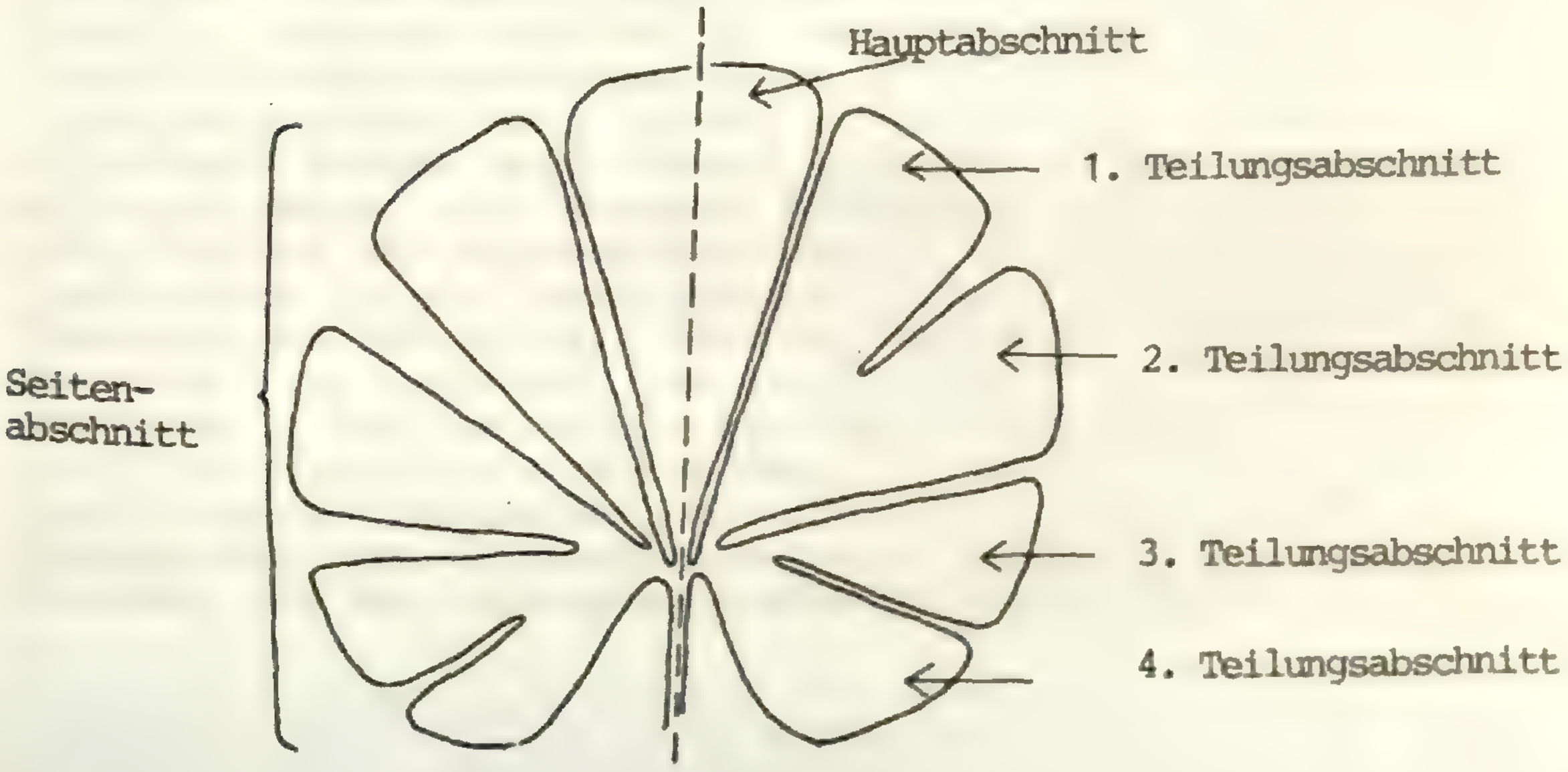


Abb. 50: Bezeichnung der Grundblattabschnitte

Mitt. Bot. München 19	p. 431 - 434	31.12.1983	ISSN 0006-8179

EIN NEUFUND DES MUSCICOLEN CHYTRIDIOMYCETEN PLEOTRACHELUS WILDEMANII

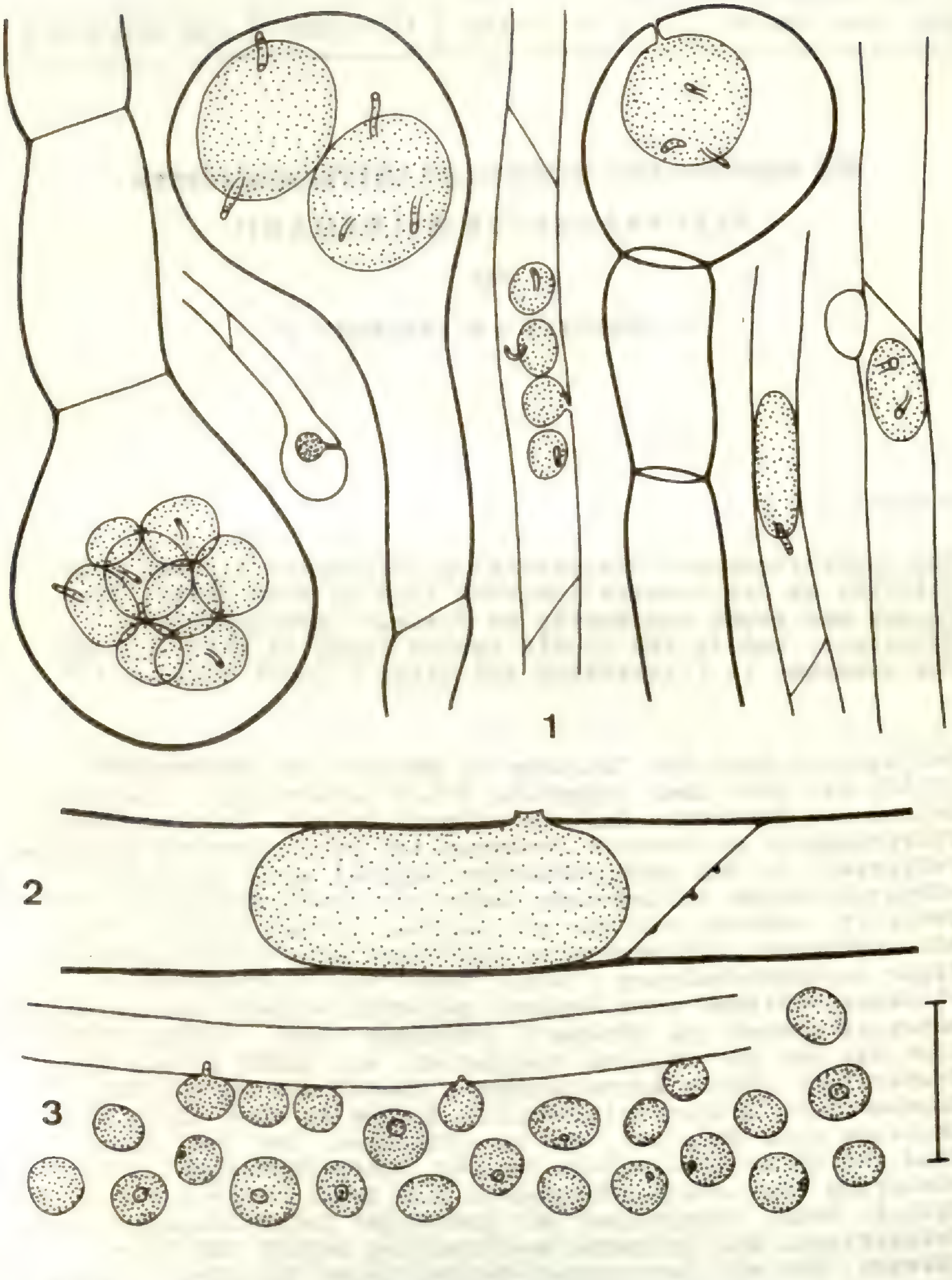
von

P. DÖBBELER & H. ITZEROTT †

S u m m a r y :

The chytridiomycete *Pleotrachelus wildemanii* infects moss rhizoids or protonemata inducing them to form galls. The fungus was found accidently on *Funaria hygrometrica* in Grünstadt, and is the fourth record known of this species. The specimen is illustrated and given a short description.

Wer sich an Hand der "Biology of Mosses" von RICHARDSON (1981) ein Bild über bryophile Pilze machen will, gewinnt leicht den Eindruck, der rhizoidparasitische Chytridiomycet *Pleotrachelus wildemanii* Petersen sei ein besonders typischer Vertreter. In dem entsprechenden Kapitel wird der mikroskopisch kleine Gallerreger sogar mit einer Abbildung vorgestellt, während von den auf manchen Moosen beinahe stets anzutreffenden Pyrenomyceten lediglich eine antarktische Sippe Berücksichtigung findet. Dabei ist *Pleotrachelus wildemanii* bisher erst dreimal gefunden worden: Das Originalmaterial stammt aus Dänemark (PETERSEN 1910). INGOLD (1952) gibt die Art für England (Leicester) an, RIETH (1962) für Deutschland (Kreis Aschersleben). Obwohl der merkwürdige Moosbewohner häufig sein könnte, dürfte es ohne glückliche Umstände kaum gelingen, ihn zu entdecken. Der Zweitautor fand ihn in der Rheinpfalz bei der mikroskopischen Durchmusterung von *Funaria*-Rhizoiden, auf denen *Lamprospora dictydiola* Boud. (Pezizales) mit mächtigen Infektionsapparaten parasitiert. Die folgende Beschreibung beruht auf Präparaten, die mit Lactophenol-Baumwollblau behandelt wurden.



Pleotrachelus wildemanii:

1. Teilweise gallenförmig aufgetriebene Rhizoiden mit einem oder mehreren Sporangien; Maßstab = 100 µm. - 2. Sporangium mit einem Öffnungskanal in einem nicht erweiterten Rhizoid; Maßstab = 30 µm. - 3. (Geißellose) Zoosporen, die oberen an einer Rhizoidaußenwand festsitzend; Maßstab = 10 µm.

Pleotrachelus wildemanii ("wildemani") Petersen, Ann. Mycol. 8: 553, Fig. XXV c (1910).

Z o o s p o r a n g i e n etwa 20-110 µm im größten Durchmesser, (annähernd) kugelig oder seltener zylindrisch, in unveränderten oder kugelig aufgetriebenen Rhizoiden; G a l l e n bis 250 µm im Durchmesser, seitlich sitzend oder kurz gestielt oder endständig; S p o r a n g i e n mit einem oder - vor allem bei größeren - mehreren (bis 7) Entleerungshälsen versehen, die die Rhizoidwände durchwachsen, so daß die Schwärmer nach außen gelangen können; Ö f f n u n g s k a n ä l e sehr kurz oder bis 20 µm lang und 6-10 µm dick, gerade oder gebogen, nicht oder kaum über die Rhizoidoberfläche hinausragend; gesamte Sporangienwand cyanophil. - Z o o s p o r e n 3-5 µm im Durchmesser, kugelig, bei Herbarmaterial keine Geißel mehr erkennbar, oft mit einem kleinen Inhaltskörper versehen.

D e u t s c h l a n d , Rheinland-Pfalz: Gärtnerei in Grünstadt, auf *Funaria hygrometrica* Hedw. gemeinsam mit *Lamprospora dictydiola* in einem Blumentopf, 20.IV.1982 H. ITZEROTT (Dö 4075 in M).

Weitere Einzelheiten über den Chytridiomyceten sind der ausführlichen, bestens illustrierten Studie RIETHs (1962) zu entnehmen, der die Art kultivierte. Durch Infektionsversuche konnte er zeigen, daß zwar Protonemata von *Funaria hygrometrica*, *Pottia truncata* (Hedw.) Fürn. (syn. *P. truncatula*) und *Tetraplodon mnioides* (Hedw.) Br. Eur. (alles Musci acrocarpi) befallen werden, nicht aber Lebermoose oder Wurzeln von *Thlaspi arvense*-Keimlingen. Auch INGOLD (1952) gibt als Wirt Rhizoiden des kosmopolitisch verbreiteten "Unkraut"mooses *Funaria hygrometrica* an, während PETERSEN (1910) lediglich von Moosrhizoiden spricht. Dauersporen des Pilzes hat bisher noch niemand beschrieben.

Pleotrachelus wildemanii ist insofern bemerkenswert, als er drei für Moosbewohner ungewöhnliche Eigenschaften aufweist. Zunächst einmal gehört er im Gegensatz zu der Vielzahl bryophiler Höherer Pilze - vornehmlich Ascomyceten - zu den Niederen Pilzen. Des weiteren parasitiert er nicht auf der eigentlichen, meist beblätterten Moospflanze, sondern auf dem Protonema beziehungsweise den Rhizoiden. (Fädige Protonemata schließen Chloro- und Caulonemata sowie Rhizoiden ein, NISHIDA 1978: 376.) Und schließlich vermag er Gallen zu induzieren. Die Art könnte mit *Olpidium protonemae*, das SKVORTZOW (1927) "im Protonema von Bryalen" aus der Nordmandschurei allzu kurz beschreibt, identisch sein. Die Literatur über chytridiale Gallbildner auf Protonemata im weiten Sinn enthält unseres Wissens nur noch einen Hinweis von CORRENS (1899: 334), der in den blasenförmig aufge-

triebenen Rhizoiden von *Cinclidotus aquaticus* (Hedw.) Br. Eur. eine Chytridiacee beobachtete, "wohl ein *Olpidium*, nach den mit Entleerungshälsen versehenen Sporangien zu schliessen".

Literaturverzeichnis

CORRENS, C., 1899: Untersuchungen über die Vermehrung der Laubmoose durch Brutorgane und Stecklinge. - Jena: G. Fischer.- (Reprint J. Cramer 1976, Bryoph. Bibl. 7).

INGOLD, C.T., 1952: *Funaria* rhizoids infected with *Pleotrachelus wildermani* [sic!]. - Trans. Brit. Bryol. Soc. 2: 53-54.

NISHIDA, Y., 1978: Studies on the sporeling types in mosses. - J. Hatt. Bot. Lab. 44: 371-454.

PETERSEN, H.E., 1910: An account of Danish Freshwater-Phycomycetes, with biological and systematical remarks. - Ann. Mycol. 8: 494-560.

RICHARDSON, D.H.S., 1981: The biology of mosses. - Oxford, etc.: Blackwell scientific publications.

RIETH, A., 1962: Beiträge zur Kenntnis der Phycomyceten IV. *Pleotrachelus wildemani* Petersen neu für Deutschland. - Kulturpflanze 10: 93-105.

SKVORTZOW, B.W., 1927: Über einige Phycomycetes aus China. - Arch. Protistenk. 57: 204-206.

Mitt. Bot. München 19	p. 435 - 439	31.12.1983	ISSN 0006-8179

ZUR VERBREITUNG VON OXYTROPIS AMETHYSTEA, O. HELVETICA UND O. PYRENAICA IN DEN ALPES MARITIMES

VON

W. LIPPERT

Lange Zeit war die Verbreitung von *Oxytropis pyrenaica* und *Oxytropis amethystea*, nicht zuletzt auf Grund nomenklatorischer Irrtümer und den damit verbundenen Verwechslungen mit *Oxytropis helvetica* (= *gaudinii*), unbekannt oder mit Zweifeln beladen. Erst im Jahr 1961 klärten GUTERMANN und MERXMÜLLER die Taxonomie, Morphologie und Verbreitung der europäischen Sippen von *Oxytropis* Section *Oxytropis*. Diese ungemein genaue und umfassende Darstellung bildete auch die Grundlage für die Bearbeitung der Sektion in Flora Europaea.

Auf einer botanischen Exkursion in die Seealpen fanden H. MERXMÜLLER und der Verfasser am Sträßchen auf der italienischen Seite südlich des Colle di Tenda eine Population von *Oxytropis* mit rotvioletten Blüten und hängenden Früchten. Hängende Früchte waren uns - zumindest aus der Literatur - nur von *Oxytropis lapponica* bekannt. Den an Ort und Stelle untersuchten Pflanzen fehlte jedoch die für diese Art kennzeichnende Verwachsung der Nebenblätter. Diese überraschende Feststellung war Anlaß, zu Hause das Material vom Colle di Tenda sowie die Belege in der Botanischen Staatssammlung München genau zu analysieren. Um Klarheit über die Verbreitung der in Frage kommenden Sippen von *Oxytropis* zu erhalten, untersuchten wir auch die Belege des Herbars BURNAT (Genf) wofür wir der Direktion des Conservatoire et Jardin Botaniques, Chambésy/GE zu außerordentlichem Dank verpflichtet sind. Auf Grund dieser Untersuchungen zeigte sich, daß den morphologischen und taxonomischen Ergebnissen bei GUTERMANN und MERXMÜLLER kaum etwas hinzuzufügen ist. Eher ist eine Einschränkung der verwendbaren Merkmale nötig.

Bei *Oxytropis amethystea* ist die so sehr betonte dichte krauswollige Behaarung der Schäfte nur bei typischen Exemplaren wie etwa jenen vom Mont Ventoux oder vom Col d'Allos gut zu erkennen, ebenso sind die Schäfte nur bei typischen

Exemplaren aufrecht, sehr dick (0,8-1,2 mm Durchmesser und stark) behaart. Die Blüten sind zuerst hellpurpurrosa, später trüb grau-lila-blau verfärbt. Die Hülsen sind sehr kurz gestielt, aufrecht kurz eiförmig und plötzlich kurz zugespitzt; die jungen Hülsen sind in der Regel silberweiß glänzend behaart, während an älteren - soweit an Herbarbelegen ältere Hülsen zu entdecken waren - die Haare später lockerer und lang abstehend, oft auch dunkel gefärbt sind.

Bei der außerordentlich variablen und vielgestaltigen *Oxytropis pyrenaica* sind die oft schwächeren und - wie sich im Gelände zeigte - oft niederliegenden Schäfte abstehend behaart. Die Blüten sind purpurviolett und erinnern in der Farbe an *Oxytropis jacquinii*. Die Hülsen sind kurz gestielt, schmal eiförmig, nach vorne hin allmählich verschmälert und oft hängend; die jungen Hülsen sind ziemlich dicht, die älteren locker und ± abstehend behaart.

Die ausschließlich Kalkschiefer besiedelnde *Oxytropis helvetica* ist von den beiden bisher genannten Sippen deutlich unterschieden. Die meist in Polstern wachsenden, niedrigen Pflanzen mit in der Regel niederliegenden, sehr dünnen, schwach anliegend behaarten Schäften haben dicht und meist glänzend grauseidig behaarte Blättchen. Die Blüten sind hell lilablau, im Verblühen etwas rosa getönt. Die Hülsen sind aufrecht, schmal eilanzettlich und vorne ziemlich plötzlich zugespitzt.

Vergleicht man die kurzgefassten Beschreibungen der drei Sippen, so zeigt sich, daß *Oxytropis helvetica* ohne Schwierigkeiten auch an Herbarbelegen zu erkennen ist. Bei *Oxytropis amethystea* und *Oxytropis pyrenaica* bereitet die Unterscheidung von Herbarmaterial Schwierigkeiten, während beide Sippen im Gelände ohne Schwierigkeiten anzusprechen sind. In Natur bietet die charakteristische Färbung der Blüten den ersten Anhaltspunkt, während bei Herbarbelegen die Hülsen äußerst wichtig zur Bestimmung sind.

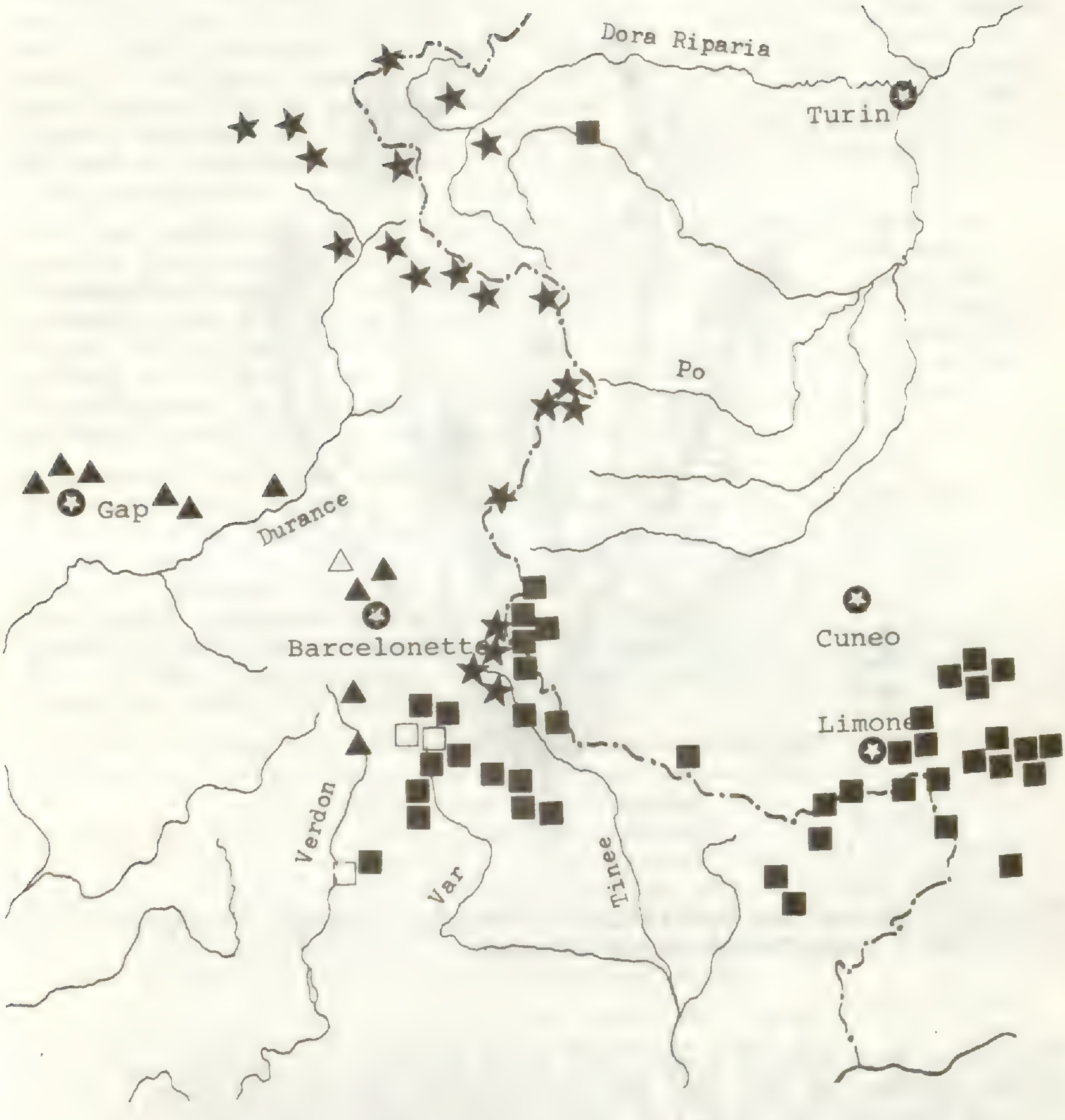
Unsere Aufsammlung vom Colle di Tenda war somit zweifellos *Oxytropis pyrenaica*. Bedauerlicherweise ließ sich aus den Untersuchungen von Herbarmaterial nicht erkennen, ob das Hängen auch schon sehr junger Früchte bei *Oxytropis pyrenaica* die Regel ist. Entweder sind Belege zur Blütezeit gesammelt oder die Hülsen, selbst vom selben Standort (z.B. in den Bergamaskeralpen) an einem Beleg nickend, an anderen Belegen aufrecht, ohne daß sich die Frage klären ließe, ob dies in jedem Fall der natürlichen Stellung entspricht.

Gleichwohl läßt sich nach Untersuchung des Herbars BURNAT und der Belege der Botanischen Staatssammlung München über die Verbreitung der Sippen im Gebiet der Alpes Maritimes (Alpi Marittime) eine Aussage machen, die etwas von den früher getroffenen Feststellungen abweicht. *Oxytropis helvetica* erreicht danach von Norden her über die Cottischen Alpen nur die nördlichsten Seealpen. Ihre südlichsten Fundorte liegen dort am Col de Pourriac und am Col de Colombart bei St. Dalmas le Selvage. In den angrenzenden Basses-Alpes ist die Art am Col de Restefond zu finden. Da weiter südlich keine Kalkschiefer mehr vorzukommen scheinen, dürfte auch nicht mit südlicheren Funden der Art zu rechnen sein.

Oxytropis pyrenaica vom Colle di Tenda, LIPPERT & MERXMÜLLER 17303 (M) - Ausschnitt einer Pflanze

Oxytropis amethystea kommt vom Mont Ventoux im Westen bis in die Gegend um Gap und weiter südlich um Barcelonette vor, wo sie am Col d'Allos ihren südlichsten und zugleich östlichsten bisher sicher bekannten Fundort hat.

Demgegenüber findet sich *Oxytropis pyrenaica*, im Anschluß an die Vorkommen in den Bergamasker Alpen, nach Westen und Südwesten über die Berge nördlich Turin und den Col de Fenestrelle entlang dem französisch-italienischen Grenzkamm der Alpes Maritimes nach Süden bis zum Monte Saccarello und bis zu den Bergen östlich von Limone. Die jüngeren Funde in den Bergen nördlich Turin (bei Piamprato) und am Col de Fenestrelle sowie die zahlreichen Herbarbelege aus den Seealpen füllen die Lücke zwischen den bisher recht isoliert erscheinenden Vorkommen bei Limone und dem in den



Verbreitung von *O. amethystea* (Dreiecke), *O. helvetica* (Sterne) und *O. pyrenaica* (Vierecke) in den Südwestalpen (Alpes Maritimes und unmittelbar angrenzende Gebiete). Leere Signaturen geben die Fundorte von Belegen unsicherer Zuordnung an.

Bergamasker Alpen beginnenden östlichen Areal der Art. Das häufige Auftreten von *Oxytropis pyrenaica* in den Bergen zwischen Var und Verdon überrascht. Die Art gerät dadurch in engen räumlichen Kontakt mit *Oxytropis amethystea*. Die Angabe ROUYs für die Art von Barcelonette, die bisher angezweifelt wurde, erscheint jetzt nicht unwahrscheinlich. Innerhalb dieses südwestlichen Teilareals ist *Oxytropis pyrenaica* sehr variabel, worauf schon GUTERMANN und MERX-MÜLLER hinwiesen. Besonders Pflanzen aus den Bergen östlich Limone sind oft sehr kräftig und können durchaus Schäfte von 1 mm Durchmesser aufweisen, wie dies für *Oxytropis amethystea* angegeben wird, ihre Infloreszenzen sind jedoch in der Regel besonders reichblütig und tragen mehr als 15 Blüten. Die Pflanzen vom französisch-italienischen Grenzkamm und aus den westlich anschließenden Bergen bis zum Col de la Cayolle sind zierlich, in der Regel mit niederliegend-aufsteigenden Schäften und weniger reichblütigen Infloreszenzen. Nicht alle Belege sind zweifelsfrei bestimmbar. Einige wenige Aufsammlungen enthalten Pflanzen mit wenigblütigen Infloreszenzen auf kräftigen, aufrechten, aber spärlich behaarten Schäften. Sie erinnern habituell an *Oxytropis amethystea*, haben aber bemerkenswert schwach behaarte Blättchen. Da die fraglichen Belege weder fruchten noch sich ihre Blütenfarbe feststellen läßt, soll ihre Zuordnung hier offen bleiben. Möglicherweise sind die Schwierigkeiten der Zuordnung auf das Auftreten von Hybridschwärmen zurückzuführen, wie sie auch im Kontaktbereich von *Oxytropis pyrenaica* mit *Oxytropis jacquinii* auftreten. Eine Untersuchung der Populationen im Gebiet zwischen Var und Verdon wäre wünschenswert.

Literatur

GUTERMANN, W. & H. MERXMÜLLER 1961: Die europäischen Sippen von Oxytropis Sectio Oxytropis. Mitt. Bot. Staatssammlung München IV: 199-275.

Mitt. Bot. München 19	p. 441 - 447	31.12.1983	ISSN 0006-8179

ÜBER EINIGE AUS LECIDEA UND MELANOLECIA (ASCOMYCETES LICHENISATI) AUSZUSCHLIESSENDE ARTEN

VON

H. HERTEL

SUMMARY

1. The species of the *Lecidea vorticosa* group (*Lecidea* subgen. *Carbonea* Hertel 1967) are accorded separate generic status as *Carbonea* gen. nov., a member of Lecanoraceae with carbonized excipula.
2. *Melanolecia* Hertel is a heterogenous genus. The species with amyloid tubelike structures in the tholi of the asci have to be separated as *Farnoldia* gen. nov. (Huiliaceae).
3. *Lecidea schistiseda* Zahlbr. (New Zealand), *L. sublapicida* Knight (New Zealand), and *L. tristicula* Müll. Arg. (Australia) have to be transferred to *Lecidella*.
4. *Lecidea pahiensis* Zahlbr. (New Zealand) has to be transferred to *Tylothallia*.
5. The following two Lecideas belong to well known and widespread species of *Lecanora: Lecidea acerviformis* Murray (Antarctica) = *Lecanora polytropa* s.l., *Lecidea sticticarpa* Zahlbr. (New Zealand) = *Lecanora rupicola* s.l.

Carbonea (Hertel) Hertel gen. nov. et comb. nova

Basionym: *Lecidea* subgen. *Carbonea* Hertel, Beih. Nova Hedwigia, 24: 101-107 (1967).

Typus generis: *Carbonea atronivea* (Arnold) Hertel

Genus Lecanoracearum (Ascomycetes lichenisati). Thallus crustaceus, epi- vel endolithicus vel totaliter reductus. Apothecia nigra, marginata. Excipulum carbonaceum vel obscure pigmentatum, nullas algas continens. Structura ascorum ut in Lecanora. Sporae simplices, crebro pseudodiblastae,

non-halonatae. Paraphyses simplices, conglutinatae. Spermatia filiformia. Ad saxa vel ad thallos lichenum.

Bereits früher haben wir diesen Formenkreis gegenüber den anderen Lecideen mit kohligen Excipula als "scharf getrennt" und als "wohl eine konvergente Entwicklung" bezeichnet (Hertel 1967: 107). Die nunmehr analysierten Ascusstrukturen rechtfertigen klar diese Bewertung. Einige (keineswegs alle!) der als "*Nesolechia*" einst verselbständigten Fungi lichenicoli gehören hierher.

Carbonea atronivea (Arnold) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea atronivea* Arnold, Flora 53: 123 (1870).

Carbonea supersparsa (Nyl.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea supersparsa* Nyl., Flora 48: 7 (1865).

Carbonea vitellinaria (Nyl.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea vitellinaria* Nyl. Bot. Not. 177 (1852).

Carbonea vorticosa (Flk.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea sabuletorum δ.* [L.] *vorticosa* Flk. Ges. Naturf. Freunde Berlin Mag. Neuesten Entdeck. Ges. Naturk. 2: 311 (1808).

Farnoldia Hertel gen. nov.

Genus Huiliacearum (Ascomycetes lichenisati). Thallus crustaceus, epi- vel endolithicus, medulla crebro amyloidea. Apothecia nigra (vel discis pruinosis), basi constricta sessilia, regulariter marginata. Excipulum carbonaceum, hypothecium incoloratum ad nigrifuscum. Sporae simplices, ellipsoideae, halonatae, mediocres (10-13 µm longae). Spermatia bacillaria, 5-13 x 1 µm. Ad saxa calcem continentia in regionibus alpinis, arcticis, antarticisque.

Typus generis: *Farnoldia jurana* (Schaer.) Hertel

Farnoldia stimmt im Bau der anastomosierenden Paraphysen, der Asci mit J+ blaßblauen Tholi, die zentral ein amyloides Rohr zeigen, der vergleichsweise großen und halonaten Sporen, sowie der stäbchenförmigen Spermatien mit *Huilia* überein. Ein durch und durch kohliges Excipulum, das nicht von Hyphen, die seitlich einem schwarzbraunen Hypothecium entstammen, gebildet wird, trennt *Farnoldia* von *Huilia*. Die subantarktische Gattung *Stephanocyclos* Hertel weicht durch längs-

gestreifte, in eigentümlicher (an *Encephalographa* erinnernder) Weise nach innen eingefaltete Apothecien-Wulsträndеr und durch fädige Spermatien ab.

Als weitgehend konvergente Entwicklung ist die (nunmehr mit *Melanolecia transitoria* (Arnold) Hertel monotypische) Gattung *Melanolecia* Hertel anzusehen, der amyloide Strukturen im Tholus fehlen, worauf uns dankenswerterweise Herr Dozent Dr. J. HAFELLNER (Graz) aufmerksam gemacht hat. Unsere gegenteilige frühere Feststellung (HERTEL in POELT & VĚZDA 1981: 364) beruht auf einem Beobachtungsfehler.

Ferdinand ARNOLD (1828-1901), dessen Leistungen für die alpine Lichenologie gar nicht hoch genug eingeschätzt werden können, hat als erster (ARNOLD 1868) eine Übersicht über Arten dieser Gruppe versucht. In großer Bewunderung widmen wir ihm diese Gattung. Da "*Arnoldia*" als Eponym bereits vergeben ist und da bei mehreren Botanikern dieses Namens der Bezug auf F. ARNOLD sonst nicht erkennbar wird, wählen wir die obige Zusammenziehung von Initial und Familiennamen.

Farnoldia dissipabilis (Nyl.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea dissipabilis* Nyl. Flora 57: 314 (1874).

Farnoldia jurana (Schaer.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea jurana* Schaer. Enum. Crit. Lich. 123 (1850).

Farnoldia micropsis (Massal.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea micropsis* Massal. Atti I. R. Istit. Ven., Ser. 3, 2: 368 (1856).

Farnoldia similigena (Nyl.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea similigena* Nyl. Flora 64: 451 (1881).

Lecidella schistiseda (Zahlbr.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea schistiseda* Zahlbr. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 104: 300-301 (1941) - Sonderdrucke dieser Arbeit sind abweichend paginiert: p. 52-53.

Typus: New Zealand, South Island, Otago: Mount Maungatua, summit rocks, III.1934, J. S. THOMSON ZA 269 (W, Holotypus !).

Thallus: bis 0,5 mm hoch, zusammenhängend, rimos (an einigen Stellen auch areoliert), gelbstichig weißlich, K+ gelb, P-, C+ gelborange, J-. Apothecien: bis 1,4 mm Ø, schwarz, unbereift, einzeln und in kleinen dichten Gruppen, mit deutlich verengter Basis aufsitzend, mit ausgeprägtem, oft hohem, im Alter leicht wellig verformtem Wulstrand und flacher (selten leicht gewölbter) Scheibe. Epihymenium: blaugrün, setzt sich als Excipulum-Randsaum fort (wird dabei aber schmäler). Hymenium: 40-45 µm hoch. Hypothecium: farblos. Excipulum: mit breitem, farblosem Innenbereich. Paraphysen: mäßig stark verklebt, um 2 µm Ø, Apikalzellen bis um 3,5 µm Ø. Sporen: schlank ellipsoidisch bis oblong, 10,5-13,5-17 x 3,5-4,3-5 µm.

Nicht ohne Vorbehalt stellen wir *Lecidea schistiseda* zur Gattung *Lecidella*. Ungewöhnlich für diese Gattung sind die im Alter wellig verformten Wulsträndер (wie sie sich etwa bei *Lecidea auriculata* und anderen *Lecidea*-Arten finden), sowie die schlanken, oblongen Sporen. Stärker verklebte Paraphysen hingegen kommen, entgegen früheren Angaben, auch bei Arten von *Lecidella* vor.

Schon ihres Ascus-Baues wegen muß *Lecidea schistiseda* aus *Lecidea* ausgeschlossen werden, für die schmale, im Querschnitt betrachtet sichelförmige, amyloide Kappen an der Grenze zwischen Tholus-Oberkante und Außenwand typisch sind (vgl. SCHNEIDER 1979: 30, Abb. 2 c). *Lecidea schistiseda* zeigt im Gegensatz dazu große, J+ tiefblaue Tholi mit deutlicher "chambre oculaire" und annähernd zylindrischer "masse axiale", wie bei *Lecidella* üblich. Die chemischen Reaktionen lassen neben Atranorin Xanthone erwarten, wie für *Lecidella* typisch, doch stehen chromatographische Analysen noch aus.

Lecidella sublapicida (Knight) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea sublapicida* Knight, Transact. Proceed. New Zealand Inst. 8: 316 (1876); ZAHLBR. Catal. Lich. Univ. 3: 701 (1925).

Typus: New Zealand. Ohne Fundortsangabe, aber wahrscheinlich aus der Umgebung von Wellington. leg. Ch. KNIGHT (BM, Holotypus !, M, Isotypus !).

Thallus: epilithischer Thallus oft nur in Spuren entwickelt und dann erst nach Anfeuchten der Gesteinsoberfläche erkennbar, bis 0,15 mm hoch, in der Färbung mit dem (sandfarbenen) Gestein übereinstimmend, K-, C-, J-; ein Hypothallus ist nicht zu erkennen. Apothecien: 0,15-0,6 (sehr selten bis 1,1) mm Ø, schwarz, unbereift, mit deutlich verengter Basis ± locker aufsitzend, mit ausgeprägtem, aber niedrigem, im Alter allmählich schwindendem Wulstrand und flacher bis schwach gewölbter Scheibe. Epihymenium, wie der nur wenig breitere Randsaum des Excipulums leuchtend

blaugrün (bis blaugrün-schwarz). Hymenium: 45-55 µm hoch. Hypothecium farblos. Excipulum: der normal breite, unpigmentierte Innenbereich ist dicht mit feinen Kristallmassen inspergiert (polarisiertes Licht!), die eine gelbgraue Färbung bewirken (in KOH verschwindet diese rasch, der Innenbereich wird farblos-klar). Paraphysen: nur schwach verklebt, um 2 µm Ø, Apikalzellen leicht verdickt (um 3,5 µm Ø). Sporen: ellipsoidisch, 11,5-14 x 5-7 µm.

Lecidella sublapicida ähnelt einer zierlichen *Lecidella stigmatea*, von der sie aber sofort durch die gelbgraue Inspersion des Excipulums unterschieden werden kann. Des spärlichen Materials wegen wagten wir eine dünnschichtchromatographische Analyse nicht.

Lecidella tristicula (Müll. Arg.) Hertel comb. nova

Basionym: *Lecidea tristicula* Müll. Arg., Bull. Herb. Boissier 1: 46 (1892); ZAHLBR. Catal. Lich. Univ. 3: 710 (1924).

Typus: Australien, Victoria: prope Kew, on sandstone, 1891, F. R. M. WILSON sine no. (G, Holotypus !).

Thallus: dünnkrustig, nicht flächendeckend, beigestichig weißlich, aus winzigen, gelegentlich undeutlich zusammenfließenden Granulae (von ca. 0,1 mm Ø) zusammengesetzt; ohne deutlichen Hypothallus; K-. Apothecien: um 0,4 mm Ø (bis maximal 0,6 mm Ø), schwarz, unbereift, mit schwach verengter Basis angepreßt aufsitzend, Scheibe flach bis uhrglasförmig gewölbt, Rand sehr schmal, aber deutlich. Epihymenium: schmutzig grüngrau. Hymenium: 45-55 µm hoch. Hypothecium hellbraun bis mittelbraun. Excipulum: ähnlich dem von *Lecidella carpathica*, doch blasser; aus fächerförmig verlaufenden 4-6 µm (in KOH 6-10 µm) breiten Hyphen aufgebaut. Paraphysen: nur schwach verklebt, um 2 µm Ø, spitzenwärts leicht keulig verdickt (3-4 µm Ø). Sporen: ellipsoidisch, 9-15 x 5-7 µm (schlecht entwickelt).

Lecidella tristicula erinnert mit ihren kleinen Apothecien eher an *Lecidea atomaria* oder *Carbonea vorticosa* als an *Lecidella carpathica*, der sie anatomisch nahekommt. Das sehr kleine Typus-Exemplar (Thallus ca. 8 mm Ø) erlaubte keine dünnschichtchromatographische Untersuchung und keine Tüpfelreaktionen mit C und P.

Tylothallia pahiensis (Zahlbr.) Hertel et Kilias comb. nova

Basionym: *Lecidea pahiensis* Zahlbr. Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 104: 303 (1941) - Sonderdrucke dieser Arbeit sind abweichend paginiert: p. 55.

Typus: New Zealand, Southland, Foveaux Strait: Pahia-Point W of Riverton, granitic coastal rocks, VIII.1935, J. S. THOMSON (W, Holotypus !).

Diese Sippe ist bereits früher (HERTEL 1970: 38-39) als zur Sammelgattung *Catillaria* gehörig ausgewiesen und beschrieben worden. Kürzlich haben P. JAMES und KILIAS (in KILIAS 1981: 393, 409) auf *Catillaria biformigera* (Leight) H. Magn. die neue Gattung *Tylothallia* errichtet, die auch in Merkmalen des Ascusbaues wesentlich von *Catillaria* abweicht (HAFELLNER, pers. Mitteilung).

Tylothallia pahiensis läßt sich schon habituell durch ihren zusammenhängenden, eher glatten bis leicht rissigen Thallus von der aus dem atlantischen Europa bekannten *T. biformigera* unterscheiden. Chemisch zeigt sie neben Atranorin einige unidentifizierte Flechtenstoffe. Norstictinsäure, Fumarprotocetrarsäure und 2'-O-Methyloperlatolsäure fanden wir auf den Dünnschicht-Chromatogrammen der neuseeländischen Probe nicht. Volle Übereinstimmung in den Apikalstrukturen der Asci zwischen *T. biformigera* und *T. pahiensis* bestätigte dankenswerterweise Herr Dozent Dr. J. HAFELLNER (Graz).

Lecidea acerviformis Murray

Trans. Roy. Soc. New Zealand Bot. 2: 66-67 (1963); DODGE, Lichen Flora Antarct. Continent, 55-56 (1973).

Typus: Antarktis, Victoria Land, Cape Hallett, 72°25'S, 170°55'E, "Crater Hill, Hallett Base", 488 m (1600 ft.), 11.-12.I.1958, leg. CROLL, FITZGERALD, McKELLAR, HARRINGTON (WELT L-84, Holotypus !).

Schon habituell ist die Zugehörigkeit von *Lecidea acerviformis* zu *Lecanora polytropa* s.l. sofort zu erkennen. Die mikroskopische Untersuchung bestätigt diese Vermutung. Die Apothecien sind gut entwickelt, zeigen zahlreiche reife Asci und "klassische" lecanorine Excipula. Es ist unerklärlich, warum die Zugehörigkeit dieser Flechte zu *Lecanora* nicht erkannt wurde.

Ob *Lecanora polytropa* (Hoffm.) Rabenh. selbst vorliegt oder eine ihr nahestehende Sippe wagen wir nicht zu entscheiden. Habituell mit *Lecidea acerviformis* gut übereinstimmende Formen finden sich jedenfalls in der Arktis und in den Alpen nicht selten.

Lecidea sticticarpa Zahlbr.

Denkschr. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl., 104: 297 (1941).

Typus: New Zealand, South Island, Otago: Waikonaiti near Dunedin, on rocks, I.1935, J. S. THOMSON ZA 400 (W, Holotypus !).

Es liegt eine stark fraßgeschädigte Form von *Lecanora rupicola* s.l. vor. ZAHLBRUCKNERs Beschreibung ist in mehreren Punkten irreführend (in Klammern unsere Befunde):

"Apothecia... 0,1-0,2 mm in diam." (Apothecien erreichen mindestens 0,5 mm Durchmesser),

"excipulum angustum, dimidiatum, nigricans" (Excipulum normal entwickelt, nicht reduziert, ohne dunkle Pigmente, mit graugelbem Cortex und zahlreichen Algen im Innenbereich),

"apothecia... epruinosa" (90% aller Apothecien sind auffällig blaugrau bereift; der Reif reagiert C+ gelborange),

"Pycnoconidia non visa" (Pykniden sehr zahlreich, schwarz, 0,8-1,2 mm Ø, halbeingesenkt, mit oft (durch Erosion, Fraß) scheibenförmig verbreitertem "Ostiolum" und fädigen Pyknosporen, 17-24 x 1 µm).

Den Direktoren und Konservatoren der Herbarien in Genf (G), London (BM), Wellington (WELT) und Wien (W) danke ich für das bereitwillige Entleihen von Typusexemplaren, Herrn Dr. H. ROESSLER für die Durchsicht der lateinischen Diagnosen und in Sonderheit Herrn Dozent Dr. J. HAFELLNER (Graz), dem ich ein besseres Verständnis der Ascus-Apikalstrukturen verdanke und der mich mehrfach beriet.

Literatur

ARNOLD, F., 1868: Lichenologische Fragmente IV. - Flora 52: 251-269.

HERTEL, H., 1967: Revision einige calciphiler Formenkreise der Flechtengattung *Lecidea*. - Beih. Nova Hedwigia 24: 1-176.

KILIAS, H., 1981: Revision gesteinsbewohnender Sippen der Flechtengattung *Catillaria* Massal. in Europa (Lecanorales, Lecideaceae). - Herzogia 5: 209-448.

POELT, J. et A. VĚZDA, 1981: Bestimmungsschlüssel europäischer Flechten. Ergänzungsheft II. - Bibliotheca Lichenologica 16: 1-390.

SCHNEIDER, G., 1979: Die Flechtengattung *Psora* sensu Zahlbruckner - Versuch einer Gliederung. - Bibliotheca Lichenologica 13: 1-309.

Mitt. Bot. München 19	p. 449 - 452	31.12.1983	ISSN 0006-8179

EINE NEUE NEPENTHES - HYBRIDE AUS BORNEO

VON

J. MARABINI

Nepenthes x trusmadiensis Marabini hybr. nova

(*Nepenthes edwardsiana* Hook.fil. x *Nepenthes lowii* Hook.fil.)

Planta usque ad 5 m scandens. Caulis viridis, inter folia adulta cylindricus, diametro usque ad 25 mm attingente, leviter pilosus; internodia 1-7 cm longa. Brachyblasti cogniti, rosulae ignotae. Folia viridia ut caulis pilosa, petiolata, usque ad 50 cm longa, usque ad 15 cm lata, oblongo-lanceolata, apice rotundata; nervi longitudinales e basi rhachidis orientes; petiolus canaliculatus, basi 2/3 amplexicaulis, cirrhus 2-4 mm crassus, pilosus. Ascidia foliorum rosularum ignota; ascidia inferiora basi ventricosa, usque ad 9 cm lata, in parte media lateraliter leviter constricta, ad os infundibuliformiter dilatata, 15-20 cm longa. Os orbiculare usque ad ovale; peristomium 6-18 mm latum, applanatum, costis 2 mm altis inter se 2-6 mm distantibus; operculum oblongo-ovale apice rotundatum (forma operculi *N.lowii*), 8-17 cm longum, 6-16 cm latum, in facie interiore glandularum stipitatarum carens, crista glandulosa (cf. *N.lowii*) supra basin operculi. Calcar indivisus. Glandulae magnae ceram secernentes usque ad 2 cm infra peristomium praesentes. Ascidia superiora inferioribus conformia, sed majora, usque ad 35 cm longa. Facies exterior ascidiorum viridis, facies interior ascidiorum in parte cerifera rubro-maculata usque ad atropurpurea, peristomium rubro-viride striatum usque ad rubrum, facies interior operculi rubro-maculata. Inflorescentia racemosa, pedunculata, axis inflorescentiae 15-30 cm longa; petioli biflori, bractearum carentes, 20 mm longi. Inflorescentiae masculinae ut femininae formatae.

Differt ab *N.edwarsiana* characteribus sequentibus: operculum crista glandulifera praeditum, in facie interiore rubro-viride-maculatum, peristomium magis applanatum, non ad operculum elatum, costis minus elevatis (ad maximum 2 mm), proprie rub-

ro-viride striatum, facies interior ascidiorum in tertio parte superiore rubromaculata, ascidia lateraliter leviter constricta et in tertio parte superiore infundibuliformiter dilatata, ore late ovali vel orbiculari, facies exterior ascidiorum carinarum ciliatarum carens, viridis.

Differt ab *N.lowii* characteribus sequentibus: operculum glandularum stipitatarum carens, peristomium latius et magis costatum, ascidia minus constricta ore leviter obliquo.

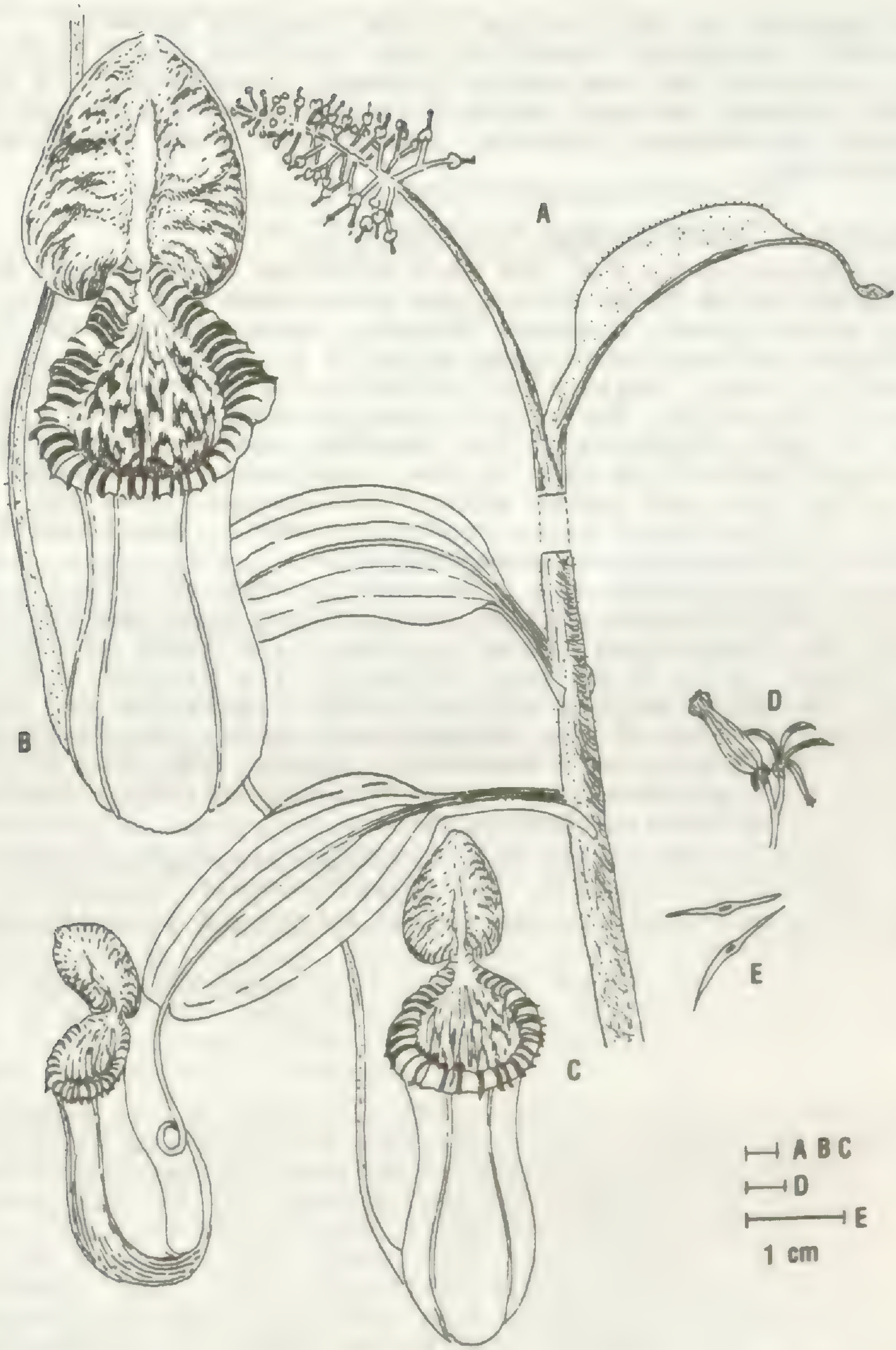
Typus: Borneo/Sabah, Gunung Trusmadi nahe dem Gipfel, 2900 m, 1983 leg. J.Marabini (ER:Holo, L,M,Herb.Kinabalu: Iso)

Nepenthes x trusmadiensis Marabini hybr. nova

Stamm grün, bis in 5 m Höhe kletternd, im Bereich der ausgewachsenen Blätter zylindrisch, bis 25 mm im Durchmesser, leicht behaart; Internodien 1-7 cm lang. Kurztriebe bekannt, Rosetten unbekannt. Blätter wie der Stamm behaart, grün, gestielt, bis 50 cm lang, bis 15 cm breit, länglich-lanzettlich, vorne abgerundet; Längsnerven vom Grund der Mittelrippe entspringend; Blattstiel rinnig, am Grund 2/3 stengelumfassend, Kannenstiel kräftig, 2-4 mm dick, behaart. Kannen der Rosettenblätter unbekannt; untere Kannen an der Basis verbreitert, bis 9 cm breit, im mittleren Teil seitlich zusammengedrückt (tailliert), zur Öffnung trichterförmig ausgezogen, 15-20 cm lang. Kannenöffnung rund bis oval; Peristom 6-18 mm breit, abgeflacht, mit 2 mm hohen Rippen, die 2-6 mm Abstand voneinander haben; Deckel länglich oval, an der Spitze abgerundet (entspricht in der Form dem Deckel von *N.lowii*), 8-17 cm lang, 6-16 cm breit; Deckelinnenseite ohne gestielte Drüsen, Drüsenkamm (vgl. *N.lowii*) oberhalb des Deckelansatzes. Sporn ungeteilt. Große Wachsdrüsen bis ca. 2 cm unterhalb des Peristoms. Obere Kannen wie untere Kannen, nur größer, bis 35 cm lang. Kannenaußenseite grün, Innenseite im Bereich der Wachszone rot gefleckt bis dunkelrot, Peristom rot-grün gestreift bis ganz rot, Deckelinnenseite rot gefleckt. Infloreszenz eine Traube, gestielt, Infloreszenzachse µ5-30 cm lang, Blütenstiele zweiblütig, ohne Tragblatt, 20 mm lang. Männliche und weibliche Infloreszenzen gleich.

Unterscheidet sich von *N.edwardsiana* durch folgende Merkmale: Deckel mit Drüsenkamm und rot-grün gefleckter Innenseite, Peristom stärker abgeflacht, zum Deckel nicht hochgezogen, mit weniger stark gewölbten Rippen (maximal 2 mm) und charakteristisch rot-grün gestreifter Färbung, Kanneninnenseite im oberen Drittel rot gefleckt, Kanne seitlich tailliert und im oberen Drittel trichterförmig ausgezogen, mit breit ovaler Öffnung, Kannenaußenseite ohne bewimperte Flügelleisten, grün.

Unterscheidet sich von *N.lowii* durch folgende Merkmale: Deckel ohne gestielte Nektardrüsen, Peristom wesentlich breiter und stärker gerippt, Kannenform nicht so extrem tailliert mit leicht schräg liegender Öffnung.



Nepenthes x trusmadiensis Marabini (*N.edwardsiana* Hook.fil. x *N.lowii* Hook.fil.) - A: oberer Teil der Pflanze mit männlichem Blütenstand - B: Kanne im mittleren Teil der Pflanze - C: unterer Teil der Pflanze mit zwei Kannen - D: Frucht - E: Samen

Diese Hybride ist das Resultat einer Kreuzung zwischen *Nepenthes edwardsiana* Hook.fil. und *Nepenthes lowii* Hook. fil., die beide auf dem Gunung Trusmadi (Nordborneo) in 2900 m Höhe zusammen wachsen. Beide Elternteile sind auch vom Mt. Kinabalu (Nordborneo) bekannt, jedoch noch keine derartige Naturhybride.

Nepenthes x trusmadiensis Marabini hybr.nova

Stem climbing up to 5 m, the part with the adult leaves cylindrical, up to 25 mm thick, the internodes 1-7 cm long; short shoots known, rosettes unknown. Leaves petiolate, the leaf-blade oblong-lanceolate, up to 50 cm long, 15 cm broad, rounded at apex; longitudinal nerves originating from the base of the midrib. The petiole canaliculate, forming a short sheat at base. Pitchers of the rosettes unknown. Pitchers of the lower leaves 9 cm wide in the lower part, contracted in the middle part and rather wide (funnelshaped) near the mouth, 15-20 cm long; mouth rounded or ovate; peristome 6-18 mm broad, flattened with 2 mm high ribbs 2-6 mm apart. Lid ovate, rounded at the apex (the typical form of *N.lowii*), no bristles on the lower surface; lid 8-17 cm long and 6-16 cm broad. Spur unbranched. Upper pitchers like lower pitchers but larger, up to 35 cm long. Colour of the pitchers almost green, the inner surface with red spots; peristome red striped, inner surface of the lid with red spots. The leaves and stems almost green. Inflorescence a raceme, the axis 15-30 cm long; pedicels twoflowered, 20 mm long, without bracts. Male inflorescences like the female.

This hybrid is the result of a crossbreeding between *Nepenthes edwardsiana* Hook.fil. and *Nepenthes lowii* Hook.fil., which grow together near the summit of Gunung Trusmadi (Sabah) at 8669 ft.

Johannes Marabini, Institut für Botanik und Pharmazeutische Biologie, Abt.Geobotanik, Schloßgarten 4, D-8520 Erlangen

Mitt. Bot. München 19	p. 453 - 465	31.12.1983	ISSN 0006-8179

VORSCHLAG FÜR EINE NEUGLIEDERUNG DER GATTUNG RICCIA L. *

VON

O. H. VOLK

(Vorgelegt von E.O.CAMPBELL bei der Tagung der IAB in Tokio 1983). Prof.Dr.O.H.VOLK, Institut für Botanik und pharmazeutische Biologie der Universität, D-8700 Würzburg.

DUTHIE & GARSIDE 1936 diskutieren ausführlich die Entwicklung der Klassifizierung der Arten in der Gattung *Riccia*. Zumeist werden heute zwei Subgenera angenommen, die sich durch die Weite der Lufträume im Thallus unterscheiden.
A) *Riccia* (*Euriccia* Lindberg 1879) mit engen Luftkanälen,
B) *Ricciella* (A.Braun)Boulay 1904 mit weiten Lufthöhlen.

STEPHANI 1898 benutzte aus praktischen Gründen eine solche künstliche Einteilung. Er betonte aber, daß es zwischen beiden Formen Übergänge gibt wie z.B. bei *R.vesiculosa* oder bei *R.abnormis*. Deshalb verzichtete er darauf, das Genus auf Grund der Weite der Interzellularen im Assimilationsgewebe in Subgenera aufzuspalten.

Intermediär ist auch nach JUEL 1910 *R.ciliifera* (sub *R.bischoffii*) bei der "der *Euriccia*-Typus und der *R.vesiculosa*-Typus in demselben Thallus zusammen auftreten". GOEBEL 1930 beschreibt bei der Bildung von Knöllchen bei *R.perennis* und *R.perthiensis* (Steph.ined.) die Umwandlung vom *Ricciella*- in den *Euriccia*-Typ. JONES 1957 stellt eine *R.intermedia* auf. CAMPBELL 1977, 1982 bildet die obengenannte *R.vesiculosa* (irrtümlich als *R.bullosa*, eine in S.Afrika endemische Art) intermediär mit engen und weiten Lufträumen ab. Weitere Zwischenformen sind bekannt bei *R.frostii* ,*R.bullosa*, *R.gougetiana*, *R.californica*, *R.junghuhniana*, *R.olgae*, *R.crystallina* (sub *R.plana*) u.a. (siehe GAISBERG 1921, DUTHIE & GARSIDE 1936, FRYE & CLARK 1937, NA-THALANG 1980). Letztere plaziert die australische *R.albida* ohne Bedenken in das Subgenus *Riccia*, während sie nach STEPHANI zu *Ricciella* gehört.

* Typifikation siehe GROLLE 1983

Wegen so zahlreicher Zwischenformen kann die übliche Aufteilung der Gattung nicht beibehalten werden und muß aufgegeben werden, zumal das Taxon *Ricciella* (A. Braun) Boulay fast nichts mehr mit seiner ursprünglichen Bedeutung gemeinsam hat. Es war von A.BRAUN (1821, 756) für *R.fluitans* L. (GROLLE 1983) und *R.canaliculata* als Gattung aufgestellt worden. BISCHOFF (1835, 1040) versetzte es "als Abteilung oder Untergattung" in das Genus *Riccia* als "Sectio 2.*Ricciellae*, Fructus in pagina frondis inferiore protuberantes et illa fatiscente s u b t u s prorumpentes" im Gegensatz zu "Sectio 1.*Ricciae verae* s. *Lichenoides*. Fructus plerumque in pagina frondis superiore protuberantes et illa fatiscente s u p r a prorumpentes". NEES 1838 legte als erster Wert auch auf die Größe der Lufträume, indem er von den *Ricciae verae* die Sectio *Spongodes* abtrennte, die er für *R.crystallina* schuf, die Lufthöhlen wie *Ricciella* aber "Früchte" wie bei Sectio 1 besitzt.

Ein Bedürfnis, die große Gattung mit grobgeschätzt 200 Arten in kleinere Einheiten aufzuteilen, ist vorhanden. Um die oben geschilderten Schwierigkeiten mit Zwischenformen zu vermeiden, schlage ich vor, als Einteilungsprinzip in erster Linie die Beschaffenheit des dorsalen Abschlusses der Thalli und nicht die Weite der Lufträume zu verwenden. Dies ermöglicht eine klare, nicht durch Übergangsformen belastete Trennung in 2 Untergattungen. Man kann so unterscheiden: 1) Subgen. A *Riccia* und 2) Subgen. B *Spongodes* Nees (1838).

Der dorsale Abschluß wird bei A) *Riccia* gebildet aus einem E p i t h e l (Epidermis auct.) aus einer oder mehreren Lagen von hyalinen, chlorophyllfreien Zellen. Spaltöffnungen fehlen. An jede Epithelzelle grenzen 6 oder 5, meist aber 4 oder mindestens 2 Luftporen oder -kanäle (Interzellularen), (Tafel III,1-7 und in MÜLLER 1916, Abb.1-4). Wird unter "Epidermis" ein Abschlußgewebe mit lückenlos aneinanderschließenden Zellen, ohne Interzellularen, verstanden, so kann diese Bezeichnung hier nicht angewandt werden.

Der dorsale Abschluß wird bei B) *Spongodes* durch eine Lage von lückenlos aneinanderschließenden Zellen, wie bei einer Epidermis, die aber Chlorophyll führen, gebildet. Diese Decke über den weiten Lufthöhlen wird gelegentlich frühzeitig zerstört. Sie wird bei den terrestrischen Arten über jeder Luftkammer unterbrochen durch eine einzige Atemöffnung, die durch spezielle, kleinere Zellen in unbestimmter Zahl, ganz oder teilweise ohne Chlorophyll, umrandet ist. Zwischen den Poren liegen mehrere Zellen ohne Kontakt zu einer Pore (Tafel III, 8,9; ARNELL 1963, fig.24, 36, 37; NA-THALANG 1980, fig.11-14).

Der Thallusbau ist bei beiden Subgenera in den Anlagen gleich. Wie KNY 1866/67 schildert, werden an der Scheitelkante Platten, eine Zelle dick, gebildet, die dicht aneinander schließen; dazwischen bleiben nur enge Interzellulare (Luftkanäle) frei. An entsprechenden, vertikalen Schnitten kann man bei den Arten des Subgenus *Riccia* entweder auf Teile von

Zellplatten ohne Interzellularen treffen (wie bei den Kammerwänden der *Spongodes*) oder auf eine regelmäßige Abfolge von je einer grünen Zellsäule mit je einem Luftkanal. Die Erweiterung der Luftkanäle zu Luftkammern erfolgt durch Verzweigung der grünen Pfeiler, wobei die zwischengeschobenen Zellen, ohne Bildung von Interzellularen, zur Spreitung der Hohlräume führen (STEPHANI 1898, JUEL 1910). Bei den *Spongodes* steigen die Lufträume sehr schräg an und täuschen so im Querschnitt eine Kammerung vor. Tatsächlich sind es übereinanderliegende durchgehende Hohlräume, von denen jeder bis an die Thallusoberfläche reicht (DUTHIE & GARSIDE 1936).

Stimmt man der Ableitung der Gattung *Riccia* von *Corsinia* zu (vorausgesetzt die Chromosomenverhältnisse erlauben dies), so könnte man Subgenus A. *Riccia* auffassen als *Corsinia* ohne Decke über den Luftkammern und B. *Spongodes* ohne Assimilationsfäden und die von DUTHIE & GARSIDE 1936 geforderte polyphyletische Ableitung annehmen.

Diese Aufteilung entspricht in großen Zügen der bisherigen und es lassen sich folgende sechs Sektionen abgrenzen.

Subgenus A. *Riccia* (*Euriccia* auct.)

Strata dorsalia tegentes cellulis hyalinis edificata sine stomatibus. Dorsaler Abschluß aus einem Epithel von h y a l i n e n Zellen gebildet; ohne scharf abgesetzte Atemöffnungen.

a: Chlorophyll nur in den Zellen der Thallusunterseite und der Bauchschuppen
§ 1. *Viridisquamata* Na-Thalang,
nur *R.caroliniana* (Australien)

a': Chlorophyll hauptsächlich in den dorsalen Geweben, Bauchschuppen nicht grün.

b : Oberste Zellen des Epithels untereinander eng v e r w a c h s e n (Tafel III, 1-6).
§ 2. *Riccia* (*Lichenoides* Bischoff in Nees)
R.glauca, *R.sorocarpa*, *R.limbata*, *R.angolensis* u.a.

b': Obere Zellen des Epithels f r e i , mehrgliedrigen Haaren gleichend (Tafel I, 7,8,9; II, 1-4; III, 7; VOGEL 1955, Abb. 17)
§ 3. *Pilifer*, sect.nov. *Pagina dorsalis thallorum pilis hyalinis pluri-articulatis velata.*
R.albomarginata Bischoff emend.Sim, n= 8 (BORNEFELD); *R.villosa* (Abb. 3e und in VOLK & PEROLD 1984) n = 8 (BORNEFELD); *R.albovestita* (Abb. in VOLK 1981); *R.concava* Bischoff emend.S.Arnell; *R.parvoareolata* (Abb. in VOLK & PEROLD 1984) n = 8 (BORNEFELD); *R.sarcosa* und *R.duthieae* mihi (inedit.).

Subgenus B. *Spongodes* (Nees, pro sectio) subgen.nov. (*Ricciella* auct., non A.Braun). *Stratum dorsalis cellulis connatis chlorophyllo impletis, stomatibus distincte separatis, epidermidis similis*. Dorsaler Abschluß einer Epidermis ähnlich aus lückenlos verwachsenen Zellen, aber m i t C h l o r o p h y l l und mit scharf abgesetzten Atemöffnungen (submerse Formen z.T. ausgenommen) über den Lufthöhlen (Tafel III, 8,9).

c : Reife Sporen in T e t r a d e n vereint bleibend.
§ 4. *Thallocarpus* (Lindb., pro gen.):Jovet-Ast 1975, als Untergattung. *R.persoonii*, *R.curtisii* usw.

c': Reife Sporen f r e i .

d : Sporangien auf der Thallusoberseite sich öffnend, oft vorgewölbt.
§ 5. *Spongodes* Nees.
R.crystallina, *R.cavernosa*, *R.volkii* usw.

d': Sporangien auf der Thallusunterseite vorgewölbt und sich öffnend.
§ 6. *Ricciella* (A.Braun, pro gen.)Bischoff.
R.fluitans, *R.canaliculata*, *R.stricta* usw.

Die in § 3 zusammengefaßten Arten sind für das südliche Afrika (incl. Isles Crozet; JOVET-AST, brieflich 1983) endemisch. Sie unterscheiden sich durch die Form und Anzahl der Zellen des Epithels (Tafel I, 7-9; Tab. 1), durch die Ornamente der Sporen, die Bauchschuppen, die Querschnittsformen u.a.

Als Typus für die Sektion *Pilifer* wähle ich *R.albomarginata* Bischoff ex Gottsche, Lindenberg et Nees emend. Sim 1926, 9. Es ist die älteste aus Südafrika von KRAUS 1838 und von ZEYHER am Kap der Guten Hoffnung gesammelte Art. Ihr leicht verständlicher, aber für viele Arten zutreffender Name und unvollständige Diagnosen führten häufig zu Fehlbestimmungen, so daß auf diese Art näher eingegangen werden soll.

GOTTSCHE et al. 1844 stellen sie zu den *Ciliatae*. Die ihr zugrunde gelegten Typen in BM und G sind aber so spärlich und schlecht erhalten, daß eine Nachuntersuchung ohne vollständige Zerstörung unmöglich ist. STEPHANI 1898 stellt sie zu den *Inermes*, die keine Wimpern (ciliae) besitzen. Er ergänzt die Diagnose durch Angaben zu den bisher unbekannten Sporen, die allerdings vermuten lassen, daß sie zu *R. concava* (emend. S. Arnell) gehören (VOLK 1981). NA-THALANG 1980, 99 glaubt eine nahe Verwandtschaft zu den aber sehr verschiedenen *R.lamellosa*, (= *R.austinii*), *R.albolimbata*, *R.albosquamata* feststellen zu können. Erst SIM 1926, der wohl frisches Material untersuchen konnte, bringt eine exakte Beschreibung der Pflanze und des Epithels.

Es ist erstaunlich, daß BISCHOFF die Haare des Epithels nicht erwähnt. Die Unterbringung bei den *Ciliatae* wird nicht begründet. Die Zilien der letzteren haben nichts gemeinsam mit

den Haaren der *Piliferae*. Im Gegensatz zu den 3-6(-7)-zelligen Haaren der letzteren sind sie, wie bei *R.trichocarpa* (81-081, SWA) oder bei *R. aff. crozalsii* (82-894, Rio de Janeiro) einzellig und scheinen im LM (Licht-Mikroskop) ungleich verdickte Wände zu haben (KNY 1866/67; JOVET-AST 19-83, Pl.1, 23,24). Im REM (Raster-Elektronen-Mikroskop) stellen sie sich dar als einzellige, bandförmige, rinnig bis röhrig eingerollte, tortierte Gebilde (Tafel II, 6,7,8). Verschieden davon sind die haarförmigen, dünnwandigen Papillen von *R.gougetiana*, die den Beobachtungen von KNY an *R.ciliifera* (sub *R.bischoffii*) entsprechen.

Die Epithelien von *R.albo-marginata* sind, wie bei anderen Arten, nicht benetzbar (VOLK 1984) und haben mit der Wasseraufnahme nichts zu tun. Sie können aber zusammen mit den weißen Bauchschuppen durch Reflektion der Strahlung beim Austrocknen zum Schutze des Chlorenchyms beitragen und die Resistenz erhöhen (SIM: "excellent protection against draught and sunshine"). Im trockenen Zustand sind die auf der mit den Rhizoiden fest verankerten Sohle des Thallus stehenden, steilen und mit zahlreichen Schuppen versehenen Flanken nach oben und innen gebogen und umklammern in der Nähe des Sulcus den dicken Pelz der kollabierten Haare (Tafel I, 6). Beim Befeuchten eines Querschnittes strecken sie sich in kurzer Zeit besonders im Grundgewebe und es wird der Thallus oberseits wieder plan (Tafel I, 4; s.a. VOGEL 1955, Abb. 17, als *Riccia* spec., Muiskraal, C.P.VOGEL Nr. 680).

Die folgende Beschreibung der *R.albo-marginata* beruht auf Beobachtungen an eigenen Aufsammlungen und kultivierten Pflanzen. 81-226: Allemanskraal (O.F.S.), Plateau über dem Caravan-Park. Veld mit *Digitaria cf. eriantha*, *Elyonurus*, *Eragrostis nindensis* u.a., flachgründige Stellen. pH 6,0-6,4. 7.3. 1981, n=8 (BORNEFELD). M, PRE, BM, Kimberly. - 81-040: ebenda, 3.12.1980. - 81-292c: Willem-Pretorius-Wildtuin (O.F.S.), Ost-Teil, flacher, kalkfreier Boden über schwach geneigten Felsplatten mit *Anacampseros*, *Crassula*, *Cyperus*, 14.4.1981, M, PRE. - 81-289a: Bloemfontein (O.F.S.), Rayton-Caravan-Park, (Eagles Nest ?). Lichtungen im Gebüsch mit sehr flachgründigem Boden, pH 6,1-6,4. 13.4.1981, M, PRE. - 81-051 und 81-061: Bloemfontein, Botanischer Garten, felsiges, nicht kultiviertes Gelände beim Wassertank, mit *Oxymitra cristata*, *Mannia capensis*, div. Riccien und Sukkulente. pH 6,6. 14.12. 198o, M.

Ausdauernd, monözisch, in Herden oder einzeln, bis 8(-12) mm lang, wenig verzweigt, meist in der Bodenoberfläche eingesenkt; trocken weißlich (Tafel I, 1,2,4,6), Flanken nach oben zusammenneigend, von den großen Bauchschuppen bedeckt, ca. 1 - 1,5 mm breit; feucht bis 4 mm breit, samtig bis filzig smaragdgrün; die bei den "Euriccien" übliche Anordnung der Epithelzellen in regelmäßigen Linien ist in der Aufsicht nicht zu erkennen (Tafel II, 1-3), breit gesäumt durch überstehende, gewellte, weiße Bauchschuppen (daher der Name); Querschnitt bis 1,5 mm hoch, 2-3 mal breiter (Tafel I, 4,5),

oberseits flach, nur an der Spitze kurz gefurcht (sulcat), unterseits abgeflacht mit steilen Flanken und scharfen Rändern; deutlich geschichtet in Epithel, Chlorenchym und Speichergewebe, jedes ca. 1/3 des Querschnittes einnehmend. Epithel (Tafel I, 4; II, 4) 0,2 bis 0,4 mm dick, aus freien, fast walzlichen, 20-40µm breiten, dicht gestellten, meist 5 -(4-7)zelligen, hyalinen, haarähnlichen Säulen (Tabelle 1), an der Basis mit dickeren Wänden. Bauchschuppen (Squamae) sehr groß, bis 1,8 mm lang und bis 0,9 mm breit (Tafel I, 10,11), abgerundet ganzrandig, den Thallusrand weit überragend, oft senkrecht gestellt und kraus gewellt, trocken über den jüngeren Teilen des Thallus zusammenneigend (Tafel I, 6), die größten Zellen 70-80 µm lang, 30-40 µm breit, mit kräftigen, geraden Zellwänden. Sporen (Tafel II, 9) 70 - $\underline{91}$ - 120 µm groß (Mittelwerte in diversen Kapseln: 108, $\overline{100}$, 94, 77, 76 µm), hell- bis dunkel- gelbbraun, transparent, abgerundet stumpf dreieckig; außen (distal) in Polansicht mit dicken, unregelmäßig gewundenen, mehr oder weniger häufig anastomatisierenden, oft in radialer Richtung betonten Leisten, oft fein granuliert, unvollkommen reticulat bis vermiculat; Flügel schmal (ca. 6 µm), flach unregelmäßig buchtig, an den Ecken mit deutlichem Porus; Fazetten der Innenseite durch breite Tetraederkanten deutlich getrennt, eng reticulat durch dünne hohe Leisten mit Papillen auf den Maschenecken, gegen den Flügel und die Kanten flacher werdend und zuletzt in einem breiten Saum klein-papillat aufgelöst, z.T. besonders auf den Kanten und am Rand fein granulat; Seitenansicht mit wenigen, kurzen, stumpfen Papillen. Selten mit Sporen.

(Siehe Tabelle 1)

ad § 5: SIM 1926 trennt die Sektion *Favoides* mit nur einer Lufthöhle von den *Spongodes* mit im Querschnitt mehreren Lufthöhlen übereinander ab, wie sie bei den oben geschilderten Übergangsformen zwischen der früheren *Riccia* und *Ricciella* zu finden sind. Diese Trennung kann, wie DUTHIE & GARSIDE 1936 ausführen, nicht aufrecht erhalten werden, da die Zahl der übereinander liegenden Höhlen, die jede mit einer Luftpore in Verbindung steht, von der variablen Neigung der Interzellularen abhängt.

Bei Frau E.O.CAMPBELL, Massey University, Dept.Bot.& Zool., Palmerstone North, Neuseeland, bedanke ich mich für fruchtbare Diskussionen, bei Herrn Dr.habil.T.BORNEFELD, Gesamthochschule Kassel, Abt.f.Pflanzenphysiologie, für die Überlassung von Zeichnungen und Chromosomenzahlen.

Tabelle 1: Größe (in µm) der Epithelzellen bei verschiedenen Arten der Sektion *Pilifer*.

	Mittelwerte Länge	Mittelwerte Breite	Länge: Breite	Schwankungsbereich Längen	Schwankungsbereich Breiten
R. albo-marginata (VOLK 81-289 a)					
(Endzelle)	30	20	1,5:1	25- 32	18-20
Endzelle	35	21	1,7:1	30- 50	18-25
	47	25	2,9:1	32- 72	22-40
	82	31	2,7:1	60-100	
	82	38	2,2:1	75- 96	25-40
Dicke	280			203-350	
R. villosa (PEROLD 20), VOLK & PEROLD 1984.					
Endzelle	76	26	2,9:1	40-110	20-40
	92	33	2,9:1	46-100	32-34
	88	40	2,2:1	56-100	30-68
	120	53	2,3:1	55-120	30-60
	122	45	2,7:1	45-200	36-80
Dicke	460			370-560	
R. parvo-areolata (PEROLD 23), VOLK & PEROLD 1984					
Endzelle	49	40	1,2:1	25- 75	25-77
	56	44	1,3:1	33- 75	25-66
	52	40	1,3:1	42- 75	25-59
	50	42	1,2:1	33- 67	33-59
Dicke	207			133-292	

Literatur

ARNELL, S., 1957: Hepaticae collected in South West Africa by Prof. Dr. O. H. Volk, Mitt. Bot. München 2: 262-272.
-- 1963: Hepaticae of South Africa. Swed. Nat. Res. Council, Stockholm, 411.
BISCHOFF, G.W., 1835: Bemerkungen über die Lebermoose vorzüglich aus den Gruppen der Marchantieen und Riccieen, nebst Beschreibung mehrerer kritischer, theils neuer Arten. Nova Acta. Leopold. Carolina. Vol XVII, Pars 2. Halle/Saale. 911-1088.
BOULAY, M.l'Abbé, 1904: Muscinées de la France, Deuxième partie. Hepatiques. Paris.
BRAUN, A., 1821: Bemerkungen über einige Lebermoose. Flora oder Bot. Zeitung 4/1 (Nr. 48), 754-757.
CAMPBELL, E.I., 1977: Further notes on the liverwort family Ricciaceae in New Zealand. Tuatara 22, 222-237.
-- 1982: The Families Ricciaceae and Oxymitraceae. Nova Hedwigia, Beih. 71, 187-190.
DUTHIE, A.V. & S. GARSIDE, 1936: Studies in South african Ricciaceae. I. The annual species: *R. plana*, *R. cupulifera* spec. nov., and *R. curtisii* T. P. James Taylor, Transact. Royal Soc. S. Afr. XXIV, 93-133. Cape Town.
-- -- 1939: Studies in South african Riccias. II. The annual species of the section Ricciella (concluded): *R. compacta* sp. nov., and *R. rautanenii* Steph. Transact. Royal Soc. S. Afr. XXVII, 17-28. Cape Town.
FRYE, T. C. & Lois CLARK, 1937: Hepaticae of North America. University of Washington Publications in Biology. Seattle, Vol. 6, No. 1. 1-162.
GAISBERG, E. von, 1921: Beiträge zur Kenntnis der Lebermoosgattung *Riccia*. Flora N.F. 14, 262-277.

GOEBEL, K., 1930: Organographie der Pflanzen. II. Bryophyten - Pteridophyten. 643-1378. Jena G. Fischer.
GOTTSCHE, K.M., J.B.W. LINDENBERG et C. G. NEES von ESENBECK 1844-1847: Synopsis Hepaticcarum. Hamburg.
GROLLE, R. 1983: Nomina generica Hepaticarum; references, types and synonymies. Acta. Bot. Fennica 121, 56.
HÄSSEL de MENENDES, G.G., 1963: Estudio de las Anthocerotales y Marchantiales de la Argentina. Opera Lilloana 7, 1-297.
JONES, E.W., 1957: African Hepatics XIII. The Ricciaceae in tropical Africa. Transact. Brit. Bryol. Soc. III, 208-217. Cambridge.
JOVEL-AST, A., 1964/65: *R. crystallina* I. emend. Raddi et *R. cavernosa* I. emend. Raddi (note préliminaire). Rev. Bryol. Lichénol. 33, 459-483.
-- 1970: *Riccia perennis* Stephani: Nomenclature morphologie, caryotype, affinités. Rev. Bryol. Lichénol. 37, 237-245.

JOVET-Ast, S. 1975: Précisions sur les caractères de deux Riccia du sous-genre *Thallocarpus*. Rev. Bryol. Lichénol. 41, 449-456.
-- 1983: *Riccia trichocarpa* Howe et *Riccia canescens* Steph. Cryptogamie, Bryol. Lichénol. 4, 37-46.
JUEL, O., 1910: Über den anatomischen Bau von *Riccia Bischoffii* Hübn., Svensk Botanisk Tidskrift. 4.
KNY, L., 1866/67: Über Bau und Entwicklung der Ricciеn. Jahrb. wiss. Bot. 5, 364-386.
LINDBERG, S.O., 1874: Manipulus muscorum secundus. Notiser Sällsk. Fauna Fl. Fenn. Förhandl. 13, 377.
MAGILL, R.E. & E. A. SCHELPE, 1979: The bryophytes of southern Africa, an annotated checklist. Memoirs Bot. Survey S. Afr. 43, 1-39.
MÜLLER, K., 1916: Über Anpassungen der Lebermoose an extremen Lichtgenuss. Ber. D. Bot. Ges. 34, 142-152.
MÜLLER, K., 1951-1958: Die Lebermoose Europas. In: Rabenhorst, L.: Kryptogamenflora von Deutschland, Österreich und der Schweiz. Leipzig. 756 p.
NA-THALAN, O., 1980: A revision of the genus *Riccia* (Hepaticae) in Australia. Brunonia 3, 61-140.
NEES von ESENBECK, C. G., 1838: Naturgeschichte der Europäischen Lebermosse. Bd. 4. Berlin.
SIM, T.R., 1926: The bryophyta of South Africa. Transactions Roy. Soc. S. Afr. XV. Cape Town 475 Pg.
STEPHANI, F., Species Hepaticarum 1898-1917: Bull. Herb. Boissier, VI. 309-343, 361-378, Complément 1917: 1-3, Genf.
VOGEL, St., 1955: Niedere "Fensterpflanzen" in der südafrikanischen Wüste. In: Laibach: F. & W. Troll: Beitr. z. Biologie d. Pfl. 34, 45-135.
VOLK, O.H., 1981: Beiträge zur Kenntnis der Lebermoose (Hepaticae) aus Südwestafrika (Namibia), II. *Riccia albovestita*. Mitt. Bot. München 17, 245-252.
-- 1984: Beiträge zur Kenntnis der Marchantiales in SWA. IV. Zur Biologie einiger Hepaticae mit besonderer Berücksichtigung der Gattung *Riccia*. Nova Hedwigia (im Druck).
-- & S.M. PEROLD, 1984: Studies in the liverwort genus *Riccia* (Marchantiales) from the south-west Cape. Bothalia 15 (im Druck).

Tafel I.

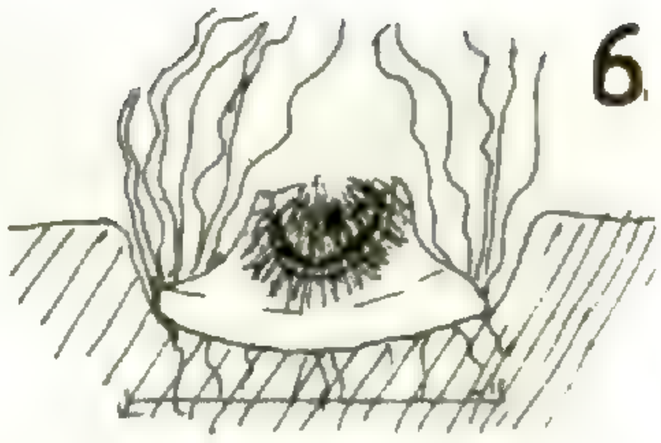
1-7: *R. albo-marginata* (81-289 a). -- 1,2: Thallus in Aufsicht, trocken und rechts feucht (Zeichnung Bornefeld). -- 3: Habitus einer lebenden Pflanze. -- 4: Querschnitt durch älteren Thallus, oben trocken, darunter derselbe Querschnitt gequollen. -- 5: Querschnitte. -- 6: Querschnitt nahe der Spitze, trocken. -- 7: Epithel. -- 8: *R. villosa* (Perold 20), Epithel. -- 10, 11: *R. albo-marginata*, Bauchschuppen, Striche bei 1-6 = 1 mm, bei 7-11 = 0,05 mm. -- 12: Chromosomensatz von *R. albo-marginata* (Bornefeld), Strich = 1 µm.

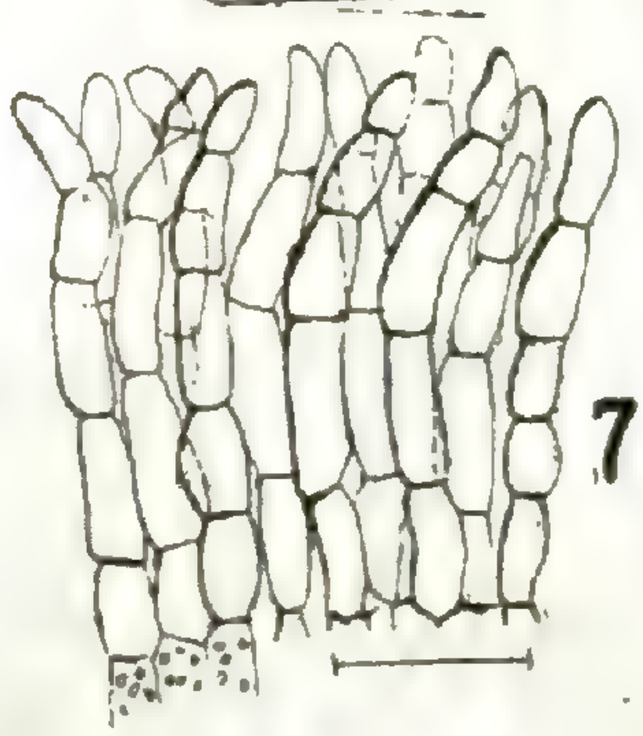
Tafel II.

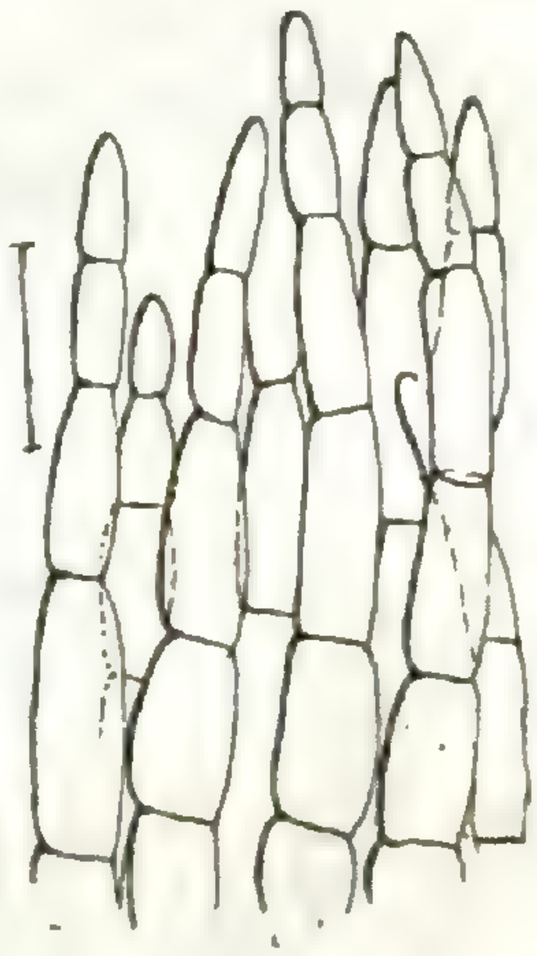
1-5: *R. albo-marginata* (81-291). 1: REM (Raster-Elektronen-Mikroskop), Thallus-Spitze mit kurzem Sulcus, grossen Squamae, pelzartigem Epithel. -- 2, 3; REM, Endigungen der haarartigen Epithelfäden. -- 4: LM, Epithel und Chlorenchym aus einem Querschnitt. -- 5: *R. parvo-areolata*, LM. Epithel. -- 6, 7: *R. trichocarpa* (00080), REM. -- 6: Wimpern, Basis bandförmig, dann rinnig bis röhrig eingerollt und gedreht, Sporen. -- 7: Unterer Teil einer Wimper und Einrollung an abgebrochenen Zilien. -- 8: R. spec. aff. *R. crozalsii* (?), (Rio de Janeira, 82-894), REM, kurze rinnenförmige Zilien. -- 9: REM, Sporen von *R. albo-marginata* (81-289 a) Striche bei 1, 2, 3, 7, 8, 9 = 0,05 mm; bei 4, 5, 6 = 0,1 mm.

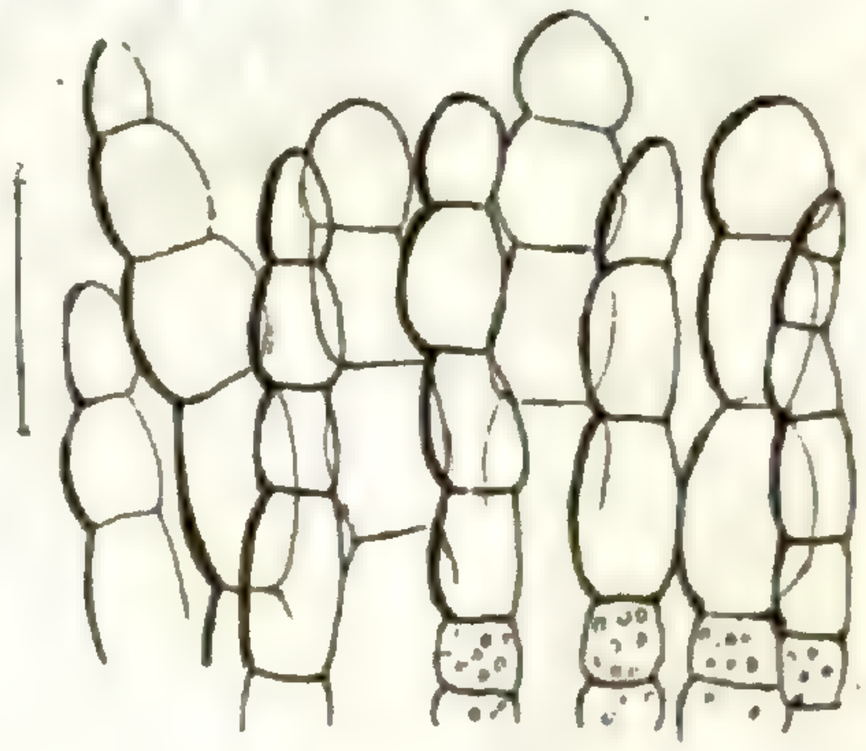
Tafel III.

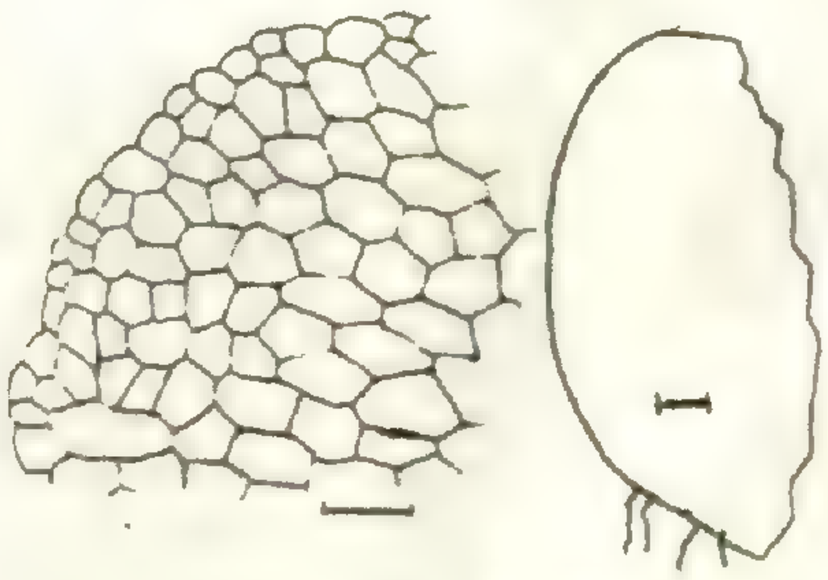
Luftporen. 1: *R. trichocarpa* (81-196), drei- und viereckige Luftporen. -- 2: *R. albo-squamata* (881), drei- bis achteckige Poren. -- 3: *R. atropurpurea* (schematisch nach Photographie) links Erweiterung der Luftkanäle unter den viereckigen Poren. -- 4: *R. anogolensis*, vorwiegend dreieckige Poren. -- 5: *R. crozalsii* nach CAMPBELL 1975, fig. 4, drei- und viereckige Poren. -- 6: *R. bifurca* nach CAMPBELL, vorwiegend viereckige Poren. -- 7: *R. albo-marginata* (81-289 a), Flächenschnitt nahe der Basis der Epithelhaare, Poren vier- bis achteckig. -- 9, 10: *Riccia volkii* (81-214). Epidermisartige, lückenlose aneinanderschliessende Zellen und grosse Luftporen, umgeben von einer unbestimmten Zahl von kleineren Zellen.

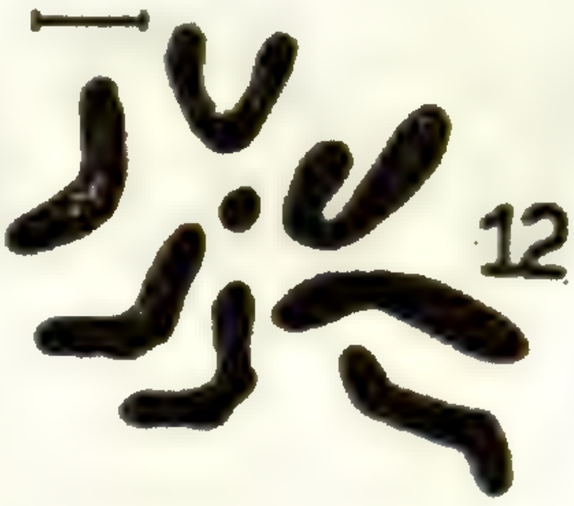


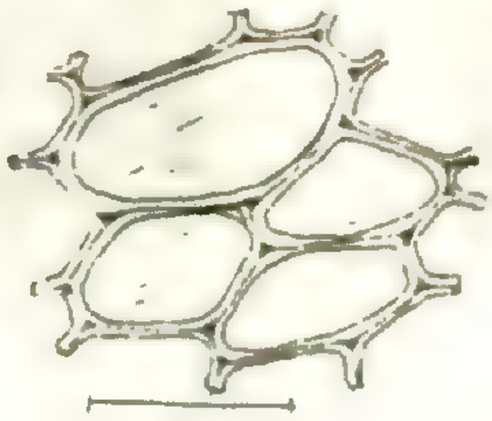












Tafel I

1

2

3

4

5

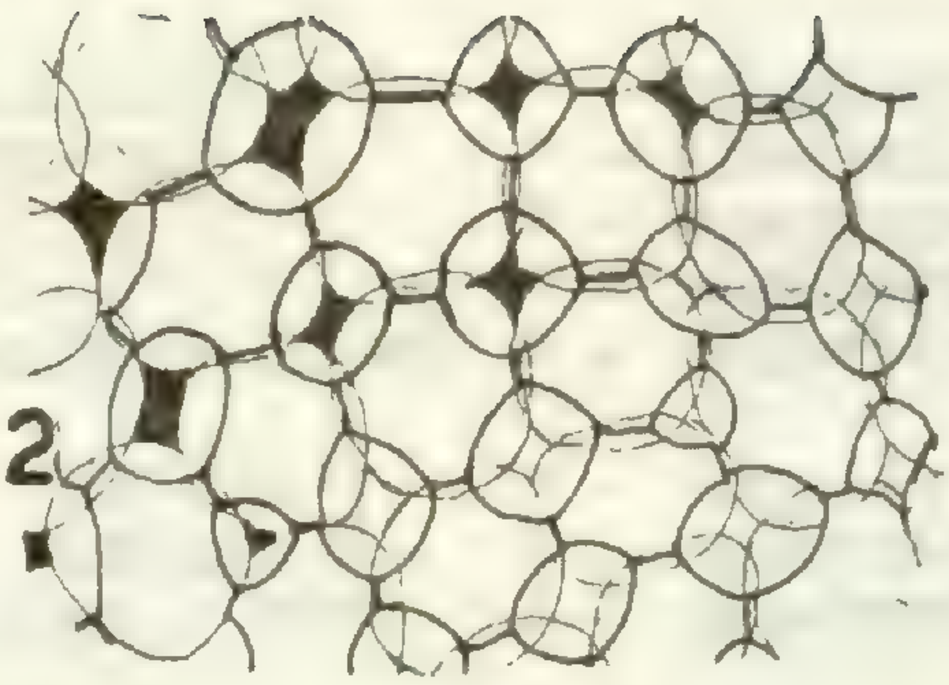
6

7

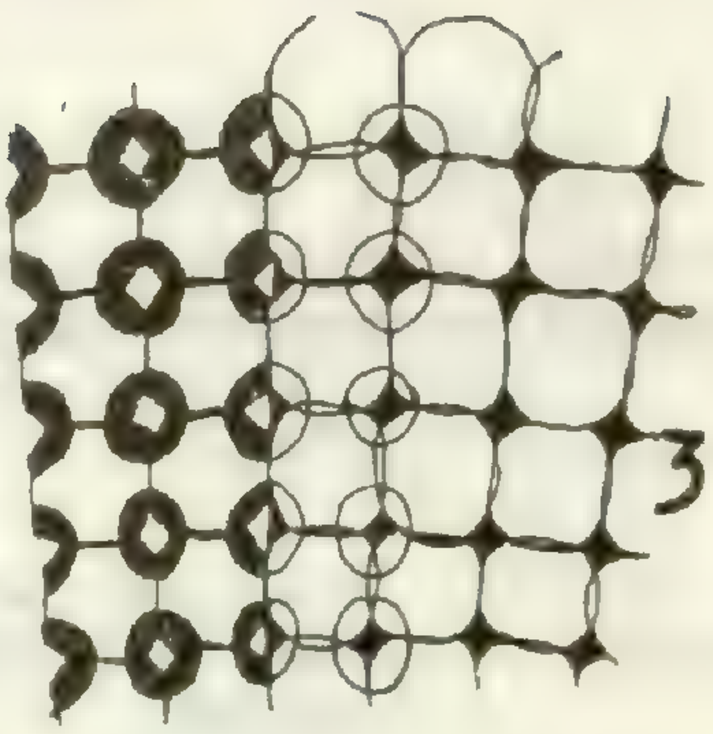
8

9

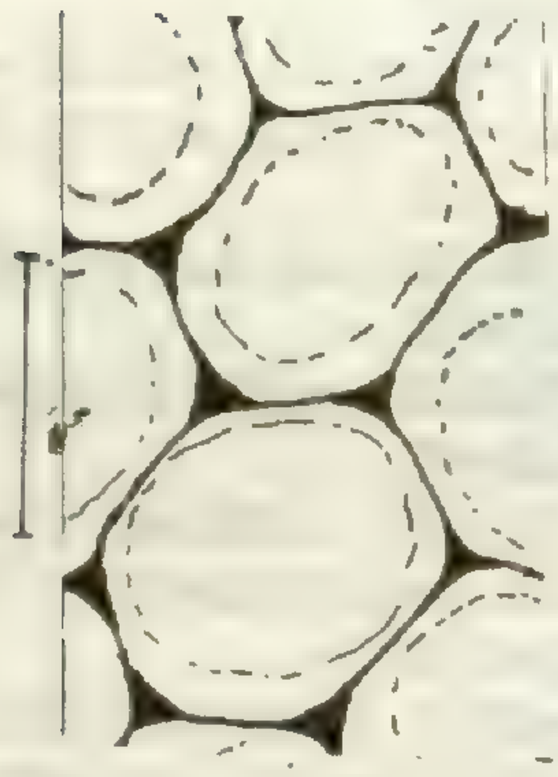
Tafel II

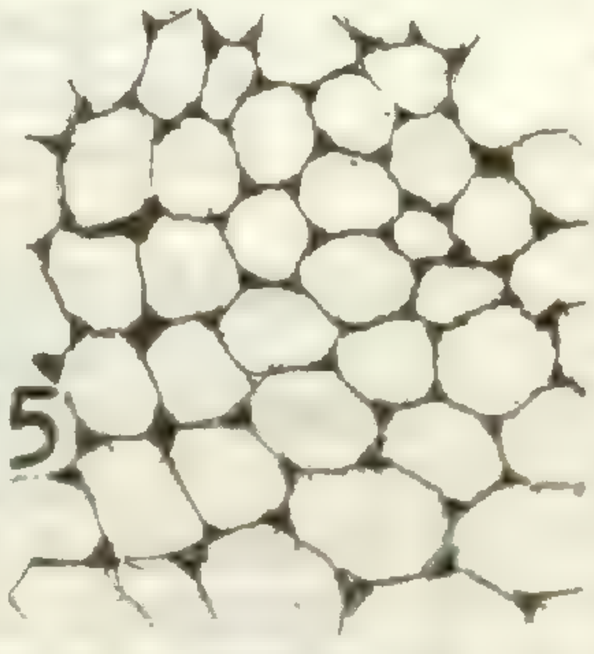


2

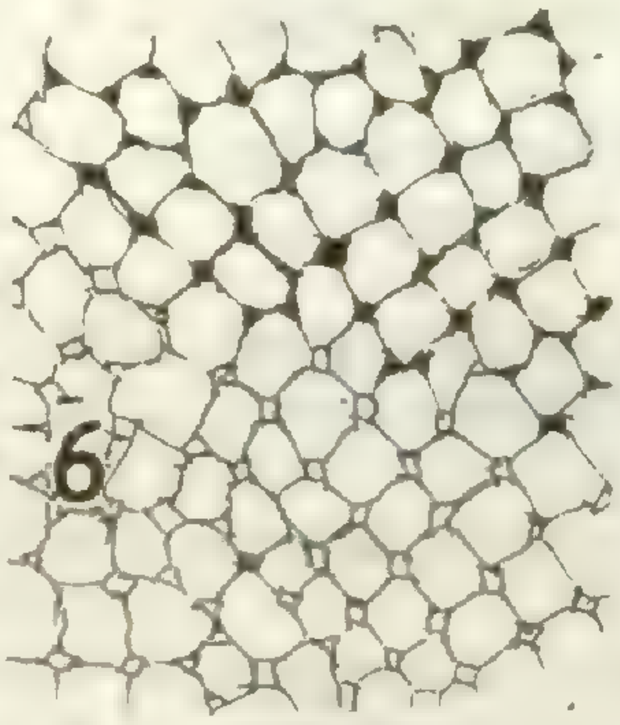


3

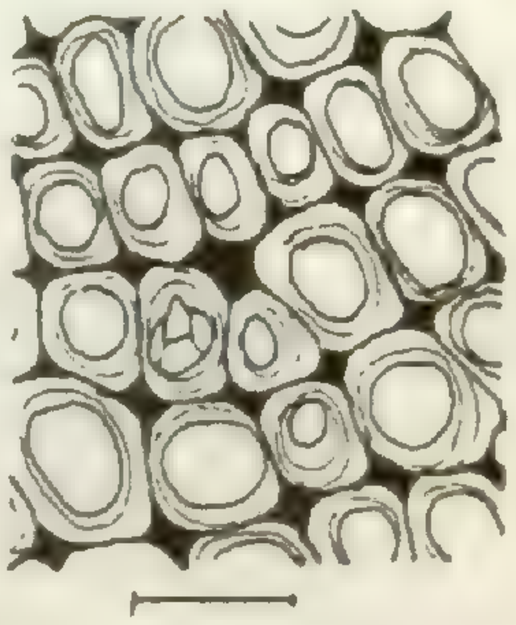




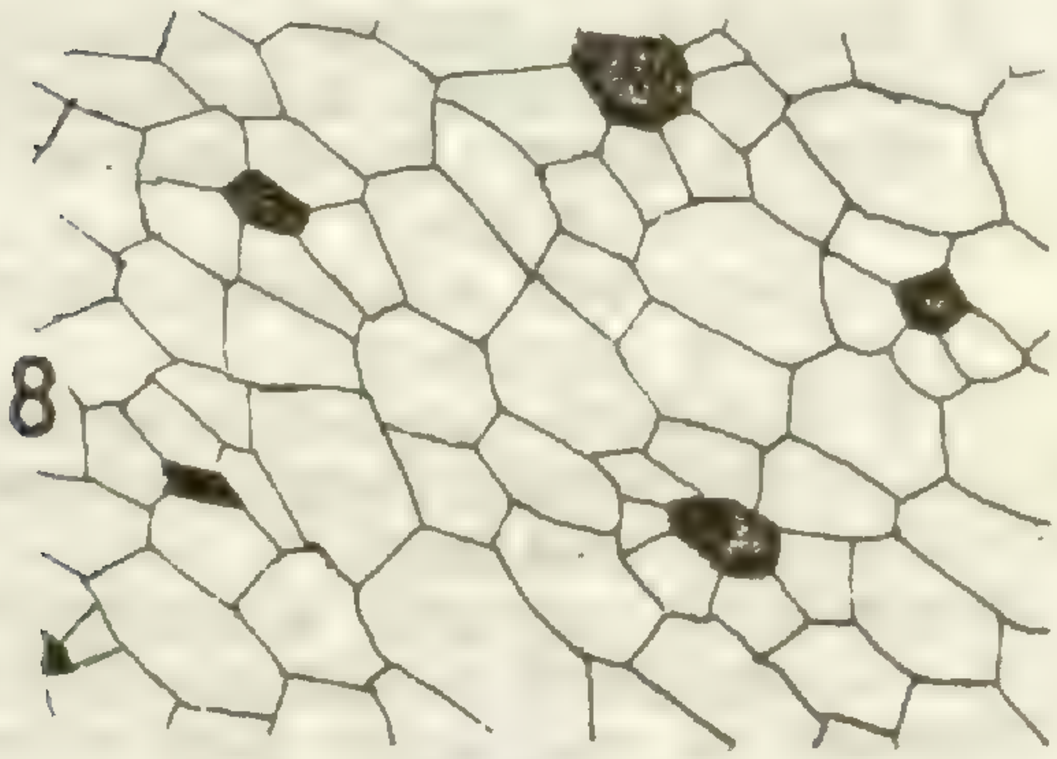
5



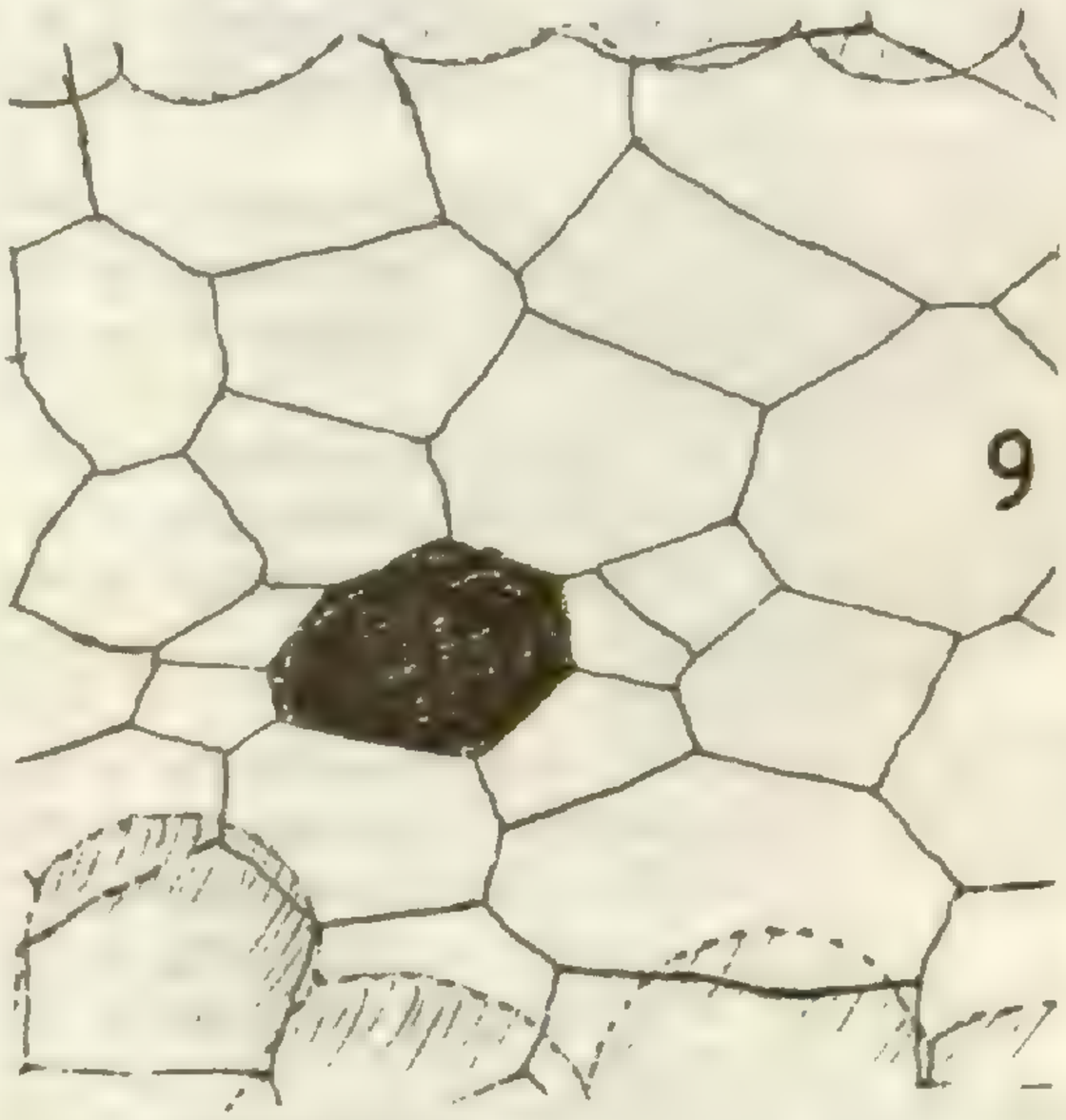
6



7



8



9

Tafel III

I N D E X

zusammengestellt von I. HAESLER

Anmerkung: Der Index zu R. AGERER: Typusstudien an cyphelloiden Pilzen IV. Lachnella Fr. s.l. befindet sich Seite 329-334. Die darin genannten Taxa werden hier nicht noch einmal angeführt.

Alstroemeria haemantha Ruiz et Pavon 343-350
Asteraceae 26
* Astracantha Podlech 4
* - acetabulosa (Townsend) Podlech 4
* - aciculatis (Bunge) Podlech 4
* - acmophylla (Bunge) Podlech 4
* - acmophylloides (Grossh.) Podlech 4
* - adscendens (Boiss. & Hausskn.) Podlech 4
* - adusta (Bunge) Podlech 4
* - aitosensis (Ivanisch.) Podlech 5
* - albifolia (Freyn & Sint.) Podlech 5
* - albispina (Sirj. & Bornm.) Podlech 5
* - alexandri (Sirj.) Podlech 5
* - alexeenkoana (B. Fedtsch. & Ivanova) Podlech 5
* - amblolepis (Fischer) Podlech 5
* - andrachnaefolia (Fenzl) Podlech 5
* - antabica (Boiss.) Podlech 5
* - antiochiana (Post) Podlech 5
* - arnacantha (M. Bieb.) Podlech 5
* - arnacanthoides (Boriss.) Podlech 5
* - asaphes (Bunge) Podlech 5
* - atenica (Ivanischvili) Podlech 6
* - atropatana (Bunge) Podlech 6
* - aurea (Willd.) Podlech 6
* - bactriana (Fischer ex Bunge) Podlech 6
* - baghensis (Bunge) Podlech 6
* - baibutensis (Bunge) Podlech 6
* - balansae (Boiss.) Podlech 6
* - barba-caprina (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech 6
* - barba-jovis (DC.) Podlech 6
* - barbeyana (Post) Podlech 6
* - basianica (Boiss. & Hausskn.) Podlech 6
* - bethlehemitica (Boiss.) Podlech 6
* - bienerti (Bunge) Podlech 6
* - bombycalyx (Eig) Podlech 7
* - brachycalyx (Fischer) Podlech 7
* - brachyptera (Fischer) Podlech 7
* - carthlica (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech 7
* - caspica (M. Bieb.) Podlech 7
* - caucasica (Pallas) Podlech 7
* - celakovskyana (Freyn & Bornm.) Podlech 7
* - cephalotes (Banks & Sol.) Podlech 7
* - cerasocrena (Bunge) Podlech 7
* - cesarensis (Sirj. & Bornm.) Podlech 7
* - chorassanica (Bunge) Podlech 7
* - chtonocephala (Boiss. & Balansa) Podlech 7
* - commagenica (Hand.-Mazz.) Podlech 8
* - compacta (Lam.) Podlech 8
* - condensata (Ledeb.) Podlech 8
* - consimilis (Bornm.) Podlech 8
* - crassinervia (Boiss. & Noe in Boiss.) Podlech 8
* - crenophila (Boiss.) Podlech 8
* - cretica (Lam.) Podlech 4, 8
* - - subsp. rumelica (Bunge) Podlech 8
* - cruentiflora (Boiss.) Podlech 8
* - cuspistipulata (Eig) Podlech 8
* - cymbribracteata (Huber-Morath & Chamberlain) Podlech 8
* - cymbostegis (Bunge) Podlech 8
* - darmikii (Mouterde) Podlech 8
* - deinacantha (Boiss.) Podlech 9
* - delbesii (Eig) Podlech 9
* - delia (Boiss. & Hausskn.) Podlech 9
* - denudata (Steven) Podlech 9
* - diphterites (Fenzl) Podlech 9
* - dipodura (Bunge) Podlech 9
* - dissecta (B. Fedtsch. & Ivanova) Podlech 9
* - divaricata (Bunge) Podlech 9
* - drusorum (Boiss.) Podlech 9
* - drymophila (Bornm.) Podlech 9

* Astracantha dschuparensis (Freyn & Bornm.) Podlech 9
* - echidna (Bunge) Podlech 9
* - echidnaeformis (Sirj.) Podlech 9
* - echinus (DC.) Podlech 10
* - elbistanica (Huber-Morath & Chamberlain) Podlech 10
* - elisabethae (Sirj. & Rech. f.) Podlech 10
* - erinacea (Fischer & C. A. Meyer ex Fischer) Podlech 10
* - eriocephala (Willd.) Podlech 10
* - eriosphaera (Boiss. & Hausskn.) Podlech 10
* - eriostyla (Boiss. & Hausskn.) Podlech 10
* - eschekerensis (Boiss. & Hausskn.) Podlech 10
* - esfandiarii (Sirj. & Rech. f.) Podlech 10
* - exigua (Post) Podlech 10
* - fallax (Fischer) Podlech 10
* - farakulumensis (Sirj. & Rech. f.) Podlech 11
* - flavirubens (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech 11
* - flexispina (Boriss.) Podlech 11
* - floccosa (Boiss.) Podlech 11
* - florulenta (Boiss. & Hausskn.) Podlech 11
* - gaillardoti (Boiss.) Podlech 11
* - garaensis (Sirj.) Podlech 11
* - gaziantepica (Chamberlain & Matthews) Podlech 11
* - gemiana (Boiss. & Hausskn.) Podlech 11
* - gevashensis (Chamberlain & Matthews) Podlech 11
* - ghilanica (Fischer) Podlech 11
* - gigantostrobus (Rech. f. & Aellen) Podlech 11
* - glabrifolia (Bunge) Podlech 12
* - glaucopsoides (Bornm.) Podlech 12
* - globiflora (Boiss.) Podlech 12
* - gossypina (Fischer) Podlech 12
* - granatensis (Lam.) Podlech 12
* subsp. sicula (Biv.) Podlech 12
* - gudrathi (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech 12
*- gummifera (Labill.) Podlech 12
* - hakkiarica (Chamberlain & Matthews) Podlech 12
* - heratensis (Bunge) Podlech 12
* - hilaris (Bunge) Podlech 12
* - hypsogeton (Bunge) Podlech 12
* - idae (Sirj.) Podlech 13
* - imbricata (Boriss.) Podlech 13
* - insidiosa (Boriss.) Podlech 13
* - isaurica (Huber-Morath & Matthews) Podlech 13
* - jankae (Degen & Bornm.) Podlech 13
* - karabaghensis (Bunge) Podlech 13
* -- subsp. vedica (Takht.) Podlech 13
* - karakalensis (Freyn & Sint.) Podlech 13
* - karjaginii (Boriss.) Podlech 13
* - kirshehirica (Chamberlain) Podlech 13
* - kuhistana (Bunge) Podlech 13
* - kuhitangi (Nevski) Podlech 13
* - kuramensis (Boriss.) Podlech 14
* - kurdica (Boiss.) Podlech 14
* - lagonyx (Fischer) Podlech 14
* - lagowskyi (Trautv.) Podlech 14
* - lamarckii (Boiss.) Podlech 14
* - lasiocaulos (Bunge) Podlech 14
* - lasiostyla (Fischer ex Bunge) Podlech 14
* - lateritia (Boiss. & Hausskn.) Podlech 14
* - lateritians (Freyn. & Bornm.) Podlech 14
* - laxiflora (Fischer) Podlech 14
* - leioclados (Boiss.) Podlech 14
* - lepidantha (Boiss.) Podlech 14
* - leucoptila (Boiss. & Hausskn.) Podlech 14
* - longifolia (Lam.) Podlech 15
* - louisii (Thiébaut) Podlech 15
* - macrantha (Boriss.) Podlech 15
* - macrolacis (Boiss. & Buhse) Podlech 15
* - marschalliana (Fischer) Podlech 15
* - meana (Boriss.) Podlech 15
* - meraca (Boriss.) Podlech 15
* - meschhedensis (Bunge) Podlech 15

* Astracantha mesoleia (Boiss. & Hohen.) Podlech 15
* - meyeri (Boiss.) Podlech 15
* - michauxiana (Boiss.) Podlech 15
* - microcephala (Willd.) Podlech 15
* - microptera (Fischer) Podlech 15
* - mitchelliana (Boiss.) Podlech 16
* - monachorum (Sirj.) Podlech 16
* - morgani (Freyn) Podlech 16
* - multifoliolata (Boriss.) Podlech 16
* - multispina (Freyn & Bornm.) Podlech 16
* - muschiana (Kotschy & Boiss.) Podlech 16
* - myriacantha (Boiss.) Podlech 16
* - noeana (Boiss.) Podlech 16
* - ochrobia (Bunge) Podlech 16
* - öchtöranensis (Freyn) Podlech 16
* - octopus (C. C. Townsend) Podlech 16
* - oleifolia (DC.) Podlech 16
* - oltensis (Grossh.) Podlech 16
* - pachyacantha (Bunge) Podlech 17
* - pachystachya (Bunge) Podlech 17
* - parnassi (Boiss.) Podlech 17
* - - subsp. calabra (Ten.) Podlech 17
* - - subsp. cyllenea (Boiss. & Heldr.) Podlech 17
* - parrowiana (Boiss. & Hausskn.) Podlech 17
* - patnosica (Chamberlain & Matthews) Podlech 17
* - pennata (Bunge) Podlech 17
* - - subsp. eriocalyx (Bunge) Podlech 17
* - pennatula (Huber-Morath & Chamberlain) Podlech 17
* - peristerea (Boiss. & Hausskn.) Podlech 17
* - phrygia (Sirj.) Podlech 18
* - plumata (Boriss.) Podlech 18
* - plumosa (Willd.) Podlech 18
* - podperae (Sirj.) Podlech 18
* - polyantha (Bunge) Podlech 18
* - prominens (Boriss.) Podlech 18
* - prusiana (Boiss.) Podlech 18
* - pseudaurea (Sirj. & Rech. f.) Podlech 18
* - pseudocaspia (Fischer) Podlech 18
* - psilacmos (Bunge) Podlech 18
* - psilodontia (Boiss.) Podlech 18
* - psilostyla (Bunge) Podlech 18
* - pterocephala (Bunge) Podlech 18
* - ptilocephala (Baker) Podlech 18
* - ptilodes (Boiss.) Podlech 19
* - pulvinata (Bunge) Podlech 19
* - pycnantha (Boriss.) Podlech 19
* - pycnocephala (Fischer) Podlech 19
* - rubens (B. Fedtsch. & Ivanova) Podlech 19
* - qatmensis (Thiébaut) Podlech 19
* - radschirdensis (Sirj. & Bornm.) Podlech 19
* - rascheyaensis (Freyn & Bornm.) Podlech 19
* - rayatensis (Eig) Podlech 19
* - rhodochroa (Boiss. & Hausskn.) Podlech 19
* - rousseana (Boiss.) Podlech 19
* - schottiana (Boiss.) Podlech 19
* - semipellita (Bunge) Podlech 20
* - serpentinica (Sirj. & Rech. f.) Podlech 20
* - sofarensis (Thiébaut) Podlech 20
* - sofica (Bunge) Podlech 20
* - sommieri (Freyn) Podlech 20
* - spectabilis (Schischkin) Podlech 20
* - splendidissima (Sirj. & Rech. f.) Podlech 20
* - stenonychioides (Freyn & Bornm.) Podlech 20
* - stipulosa (Boriss.) Podlech 20
* - strictispina (Boiss.) Podlech 20
* - strobilifera (Royle ex Benth.) Podlech 20
* - talarensis (Sirj. & Rech. f.) Podlech 21
* - talassea (Boiss. & Balansa) Podlech 21
* - terekensis (Theod., Fed. & Rzazade) Podlech 21
* - thiébautii (Eig) Podlech 21
* - thracica (Griseb.) Podlech 21
* - tmolea (Boiss.) Podlech 21
* - tokatensis (Fischer) Podlech 21
* - totschalensis (Bornm.) Podlech 21

* Astracantha tournefortii (Boiss.) Podlech 21
* - transoxana (Fischer ex Bunge) Podlech 21
* - trojana (Steven ex Fischer) Podlech 21
* - turkmenorum (Boriss.) Podlech 21
* - vladimiri (Sirj.) Podlech 22
* - voronoviana (Boriss.) Podlech 22
* - warburgii (Bornm.) Podlech 22
* - wartoensis (Boiss.) Podlech 22
* - wiedemanniana (Fischer) Podlech 22
* - xanthogossypina (Hand.-Mazz.) Podlech 22
* - zachlensis (Bunge) Podlech 22
* - zahlbruckneri (Hand.-Mazz.) Podlech 22
* - zohary (Eig) Podlech 22

Astragalus L.
subgen. Tragacantha Bunge 4
- sect. Theiochrus Bunge 354
- acetabulosus Townsend 4
- acicularis Bunge 4
- acmophylloides Grossh. 4
- acmophyllus Bunge 4
- adscendens Boiss. & Hausskn. 4
- adustus Bunge 4
- aitosensis Ivanisch. 5
- albifolius Freyn & Sint. 5
- albispinus Sirj. & Bornm. 5
- alexandri Sirj. 5
- alexeenkoanus B. Fedtsch. & Ivanova 5
- amblolepis Fischer 5
- andrachnaefolius Fenzl 5
- antabicus Boiss. 5
- antiochianus Post 5
- arnacantha M. Bieb. 5
- asaphes Bunge 5
- atenicus Ivanischvili 6
- atropatanus Bunge 6
- aureus Willd. 6
- bactrianus Fischer ex Bunge 6
- baghensis Bunge 6
- baibutensis Bunge 6
- balansae Boiss. 6
- barba-caprina Theod., Fed. & Rzazade 6
- barba-jovis DC. 6
- barbeyanus Post 6
- basianicus Boiss. & Hausskn. 6
- bethlehemiticus Boiss. 6
- bienerti Bunge 6
- bombycalyx Eig 7
- brachycalyx Fischer 7
- brachypterus Fischer 7
- carthlicus Theod., Fed. & Rzazade 7
- caspicus M. Bieb. 7
- caucasicus Pallas 7
- celakovskyanus Freyn & Bornm. 7
- cephalotes Banks & Sol. 7
- cerasocrenus Bunge 7
- cesarensis Sirj. & Bornm. 7
- chorassanicus Bunge 7
- chtonocephalus Boiss. & Balansa 7
- compactus Lam. 8
- condensatus Ledeb. 8
- conjecturalis Schischkin 355
- consimilis Bornm. 8
- crassinervius Boiss. & Noe 8
- crenophilus Boiss. 8
- creticus Lam. 8
- cruentiflorus Boiss. 8
- cuspistipulatus Eig 8
- cymbibracteatus Huber-Morath & Chamberlain 8
- cymbostegis Bunge 8
- darmikii Mouterde 8
- deinacanthus Boiss. 9
- delbesii Eig 9
- delius Boiss. & Hausskn. 9
- denudatus Steven 9
- diphterites Fenzl 9
- dipodurus Bunge 9
- dissectus B. Fedtsch. & Ivanova 9
- divaricatus Bunge 9
- drusorum Boiss. 9
- drymophilus Bornm. 9
- dschuparensis Freyn & Bornm. 9
- echidna Bunge 9
- echidnaeformis Sirj. 9
- echinus DC. 10
- elbistanicus Huber-Morath & Chamberlain 10
- elisabethae Sirj. & Rech. f. 10
- erinaceaus Fischer & C. A. Meyer ex Fischer 10
- eriocalyx Bunge 17
- eriocephalus Willd. 10
- eriosphaerus Boiss. & Hausskn. 10
- eriostylus Boiss. & Hausskn. 10
- eschkerensis Boiss. & Hausskn. 10
- esfandiarii Sirj. & Rech. f. 10
- exiguus Post 10
- fallax Fischer 10
- farakulumensis Sirj. & Rech. f. 11

Astragalus flavirubens Theod., Fed. & Rzazade 11
- floccosus Boiss. 11
- florulentus Boiss. & Hausskn. 11
- gaillardoti Boiss. 11
- garaensis Sirj. 11
- gaziantepicus Chamberlein & Matthews 11
- gemianus Boiss. & Hausskn. 11
- gevashensis Chamberlain & Matthews 11
- ghilanicus Fischer 11
- gigantostrobus Rech. f. & Aellen 11
- glabrifolius Bunge 12
- glaucopsoides Bornm. 12
- globiflorus Boiss. 12
- gossypinus Fischer 12
- granatensis Lam. 12
- gudrathi Theod., Fed. & Rzazade 12
- gummifer Labill. 12
- hakkiaricus Chamberlain & Matthews 12
- heratensis Bunge 12
- hilaris Bunge 12
- hypsogeton Bunge 12
- idae Sirj. 13
- isauricus Huber-Morath & Matthews 13
- ispahanicus Boiss. 355
- jankae Degen & Bornm. 13
- karabaghensis Bunge 13
- karakalensis Freyn & Sint. 13
- kirshehiricus Chamberlain 13
- krugeanus Freyn & Bornm. var. commagenicus Hand.-Mazz. 8
- kuhistanus Bunge 13
- kurdicus Boiss. 14
- lagonyx Fischer 14
- lagowskyi Trautv. 14
- lamarckii Boiss. 14
- lasiocaulos Bunge 14
- lasiostylus Fischer ex Bunge 14
- lateritians Freyn & Bornm. 14
- lateritius Boiss. & Hausskn. 14
- laxiflorus Fischer 14
- laxus Boiss. & Hausskn. 355
- leioclados Boiss. 14
- lepidanthus Boiss. 14
- leucoptilus Boiss. & Hausskn. 14
- longifolius Lam. 15
- louisii Thiébaut 15
- macrolacis Boiss. & Buhse 15
- marschallianus Fischer 15
- massiliensis Lam. 3
- meschhedensis Bunge 15
- mesoleios Boiss. & Hohen. 15
- meyeri Boiss. 15
- michauxianus Boiss. 15
- microcephalus Willd. 15
- micropterus Fischer 15
- mitchellianus Boiss. 16
- monachorum Sirj. 16
- morgani Freyn 16
- multispina Freyn & Bornm. 16
- muschianus Kotschy & Boiss. 16
- myriacanthus Boiss. 16
- noeanus Boiss. 16
- ochrobius Bunge 16
- octopus C. C. Townsend 16
- öchtöranensis Freyn 16
- oleifolius DC. 16
- oltensis Grossh. 16
- pachyacanthus Bunge 17
- pachystachys Bunge 17
- parnassi Boiss. 17
- - var. cylleneus Boiss. & Heldr. 17
- parrowianus Boiss. & Hausskn. 17
- patnosicus Chamberlain & Matthews 17
- pennatulus Huber-Morath Chamberlain 17
- pennatus Bunge 17
- peristereus Boiss. & Hausskn. 17
- phrygius Sirj. 18
- plumosus Willd. 18
- podperae Sirj. 18
- polyanthus Bunge 18
- prusianus Boiss. 18
- pseudaurea Sirj. & Rech. f. 18
- pseudocaspius Fischer 18
- psilacmos Bunge 18
- psilodontius Boiss. 18
- psilostylus Bunge 18
- pterocephalus Bunge 18
- ptilocephalus Baker 18
- ptilodes Boiss. 19
- pulvinatus Bunge 19
- pycnocephalus Fischer 19
- qatmensis Thiébaut 19
- radschirdensis Sirj. & Bornm. 19
- rascheyaensis Freyn & Bornm. 19
- rayatensis Eig 19
- rhodochrous Boiss. & Hausskn. 19
- rousseanus Boiss. 19
- rubens B. Fedtsch. & Ivanova 19
- rumelicus Bunge 8
- schottianus Boiss. 19

Astragalus semipellitus Bunge 20
- serpentinicus Sirj. & Rech. f. 20
- siculus Biv. 12
- - var. calabrus Ten. 17
- siliquosus Boiss. 354
- - subsp. siliquosus 355, 361
* - - subsp. stramineus (Boiss. & Kotschy) Kozik & Podlech 358, 361
- sofarensis Thiébaut 20
- soficus Bunge 20
- sommieri Freyn 20
- spectabilis Schischkin 20
- splendidissimus Sirj. & Rech. f. 20
- stenonychioides Frexn & Bornm. 20
- stramineus Boiss. & Kotschy 358
- strictifolius Boiss. 20
- strictispinus Boiss. 20
- strobiliferus Royle ex Benth. 20
- sulfureus Bunge 355
- talarensis Sirj. & Rech. f. 21
- talasseus Boiss. & Balansa 21
- terekensis Theod., Fed. & Rzazade 21
- tetragonocarpus Boiss. 355
- thiébautii Eig 21
- thracicus Griseb. 21
- tmoleus Boiss. 21
- tokatensis Fischer 21
- totschalensis Bornm. 21
- tournefortii Boiss. 21
- transoxanus Bunge 21
- trojanus Steven ex Fischer 21
- vedicus Takht. 13
- vladimiri Sirj. 22
- warburgii Bornm. 22
- wartoensis Boiss. 22
- wiedemannianus Fischer 22
- xanthogossypinus Hand.-Mazz. 22
- zachlensis Bunge 22
- zahlbruckneri Hand.-Mazz. 22
- zoharyi Eig 22
Boraginaceae 25
* Carbonea (Hertel) Hertel 441
* - atronivea (Arnold) Hertel 441, 442
* - supersparsa (Nyl.) Hertel 442
* - vitellinaria (Nyl.) Hertel 442
* - vorticosa (Flk.) Hertel 442
* - Conanthera minima Grau 336, 341
Echinospermum capense DC. 25
* Farnoldia Hertel 442
* - dissipabilis (Nyl.) Hertel 443
* - jurana (Schaer.) Hertel 442, 443
* - micropsis (Massal.) Hertel 443
* - similigena (Nyl.) Hertel 443
Gyalideopsis Vezda 151
* - kalbii Vezda 153, 158
* - poeltii Vezda 155, 160
Lappula Gilib. 25
- capensis (DC.) Gürke 25
Lecidea subgen. Carbonea Hertel 441
- acerviformis Murray 446
- atronivea Arnold 442
- dissipabilis Nyl. 443
- juranea Schaer. 443
- micropsis Massal. 443
- pahiensis Zahlbr. 446
- sabuletorum δ [L.] vorticosa Flk. 442
- schistiseda Zahlbr. 443
- similigena Nyl. 443
- sticticarpa Zahlbr. 447
- sublapicida Knight 444
- supersparsa Nyl. 442
- tristicula Müll. Arg. 445
- vitellinaria Nyl. 442
* Lecidella schistiseda (Zahlbr.) Hertel 443
* - sublapicida (Knight) Hertel 444
* - tristicula (Müll. Arg.) Hertel 445
Nepenthes edwardsiana Hook. f. 449
- lowii Hook. f. 449
* - x trusmadiensis Marabini 449, 451
Oxytropis amethystea 435, 438
- helvetica 436, 438
- pyrenaica 436, 437, 438
Pleotrachelus wildemanii Petersen 433
Poecilocarpus ispahanicus (Boiss.) Nevski 355
Polygonum arenastrum Boreau 32, 71, 84, 139
- aviculare L. 32, 100, 111, 138
- calcatum Lindm. 71
- rurivagum Jord. ex Bor. 100, 124, 134, 138
Ranunculus L. sect. Auricomus Spach 363-429
Riccia L.
subgen. Euriccia auct. 455
- subgen. Riccia 455
- - sect. Lichenoides Bischoff 455

Riccia L.
subgen. Riccia
* sect. Pilifer Volk 455
- - sect. Riccia 455
- - sect. Viridisquamata Na-Thalang 455
- subgen. Ricciella auct. 456
* - subgen. Spongodes (Nees) Volk 456
- - sect. Ricciella (A. Braun) Bischoff 456
- - sect. Spongodes Nees 456
- - sect. Thallocarpus (Lindb.) Jovet-Ast 456
- albomarginata Bischoff emend. Sim 455, 457
Senecio L. 26
- hastatus L. 26
- hastulatus L. 26
Tragacantha Miller 3, 4
- arnacanthoides Boriss. 5
- flexispina Boriss. 11
- imbricata Boriss. 13
- insidiosa Boriss. 13
- karjaginii Boriss. 13
- kuhitangi Nevski 13
- kuramensis Boriss. 14
- macrantha Boriss. 15
- Massiliensis J. B. 3
- meana Boriss. 15
- meraca Boriss. 15
- multifoliolata Boriss. 16
- plumata Boriss. 18
- prominens Boriss. 18
- pycnantha Boriss. 19
- stipulosa Boriss. 20
- turkmenorum Boriss. 21
- voronoviana Boriss. 22
* Tylothallia pahiensis (Zahlbr.) Hertel et Kilias 446